



НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

ISSN 0028-1263

3

1982

● Гигантская полноповоротная антенна РТ-70 с диаметром главного зеркала 70 метров открыла новые возможности для радиоастрономии и дальней космической связи ● Чтобы правильно оценить работоспособность энергии, нужно учитывать ее качество ● Зоологическая мелиорация — одно из условий процветания искусственно созданных экосистем ● Методом эмбриопересадок можно получить от одной коровы полтора десятка телят-близнецов в один год.

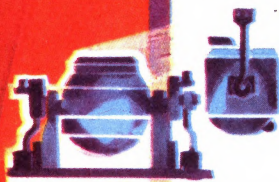




ЭКОНОМИКА

XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

ДОЛЖНА БЫТЬ ЭКОНОМНОЙ



1 процент экономии стали за год в целом по народному хозяйству составляет 1,5 миллиона тонн. Такого количества металла достаточно для изготовления 3000 километров труб большого диаметра или 160 тысяч мощных тракторов.



На выплавку из металлолома 1 тонны стали требуется в пять раз меньше капитальных и текущих затрат, чем на ее производство из чугуна.



Из металла, идущего в течение одного года в стружку, можно изготовить 1 миллион станков.



1 процент экономии металла за год на стройках равнозначен такому его количеству, которое достаточно для производства конструкций панельных домов площадью около 9 миллионов квадратных метров. Столько жилья вводится по стране в среднем за месяц.



1 тонна пластмассы заменяет в среднем 4—5 тонн стали или около 3 тонн цветных металлов.

В н о м е р е:

А. КОЗЛОВ, инж. — Гигант смотрит во Вселенную	2
Новые книги	11
Братское содружество народов	12
Рефераты	18
И. ШИХОВ, докт. биол. наук, Н. СЕРГЕЕВ, канд. биол. наук — Близнецы от разных мам	20
Н. КУДРЯШОВ — Гудок над Днепром. (В беседе принимают участие: первый секретарь Днепропетровского горкома КПУ Вл. ОШКО, генеральный директор производственного объединения «Южный машиностроительный завод» А. МАКАРОВ, главный архитектор Днепропетровска С. ЗУБАРЕВ, начальник дирекции строящегося метрополитена В. ДЕНИСЕНКО, главный государственный санитарный врач Днепропетровска М. ЧЕРТКОВ, директор Металлургического завода имени Г. И. Петровского В. ДЕРЕВЯНКО)	22
Заметки о советской науке и технике	32, 48
В. ЯНИН, чл.-корр. АН СССР — Берестяные грамоты древнего Новгорода	33
Кинозал	39
М. ГИЛЯРОВ, акад. — Природа как система	42
М. ВИНГРАДОВ — Многоликая лента Мёбиуса	46
Б. ЛЕВИН, проф. — Отто Юльевич Шмидт — ученый-энциклопедист	50
С. САМСОНОВ, канд. биол. наук — Быть гектару богаче	56
В. ГАВРИЛОВ, докт. геол.-минерал. наук — Много ли в мире углеводородов	60
В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. наук — Когда болит голова	68
Кунсткамера	71, 78, 136
Л. ЗИМАН — Войны из Риахе	72
Психологический практикум	73, 119, 127, 143
Л. ПОЛУГАЕВСКИЙ, международный гроссмейстер — Шесть побед Анатолия Карпова	74
Г. ФЕДОРОВ, докт. истор. наук — Нацистский режим и его фюрер	77
Г. ШУЛЬПИН, канд. хим. наук — Эти разные полимеры	80
А. АКОПЯН, народн. артист Армянской ССР — Фокусы	83
Л. ШУТУРОВ, инж. — Мотоциклы-универсалы	84
В. БРОДЯНСКИЙ, докт. техн. наук — Энергия: проблема качества	88
Дисковая электропила	96
В. ЛОСЬ, канд. философ. наук — На магистральном направлении	97
Илья ЯНИТОВ — Испытания (фрагменты повести)	98
А. КАЛИНИН — Браслет Петра Великого	104
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	106
В. БАЛАКИН, канд. техн. наук — Отчего лед скользкий	110
Кроссворд с фрагментами	112
Рита КОРН — Друзья моей юности	114

Вести из лабораторий	120, 151
С. ШЕНКМАН — Десять тысяч аргументов	124
Из архива Кифы Васильевича	128
Р. ДЕГАБРИЕЛЬ — Коала	130
Е. ИВАНОВ — Первая помощь кинокамерам ЛОМО	132
Н. МУЛЛЕР — Белдемчи... кементай... элечки...	137
Э. ФЕДИН — Как дышишь, яблоко?	140
А. ПОЗДНЯКОВ, канд. с.-х. наук — Ягодные лианы. Календарь работ на год	144
Как правильно?	147
О. БОКИНА — Макраме	148
Зооуголок на дому	150

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Е. ЕСЬКОВ, докт. биол. наук — Живой генератор электричества (152); С. АЛЕШИН — Почему у мяча все швы внутри? (153); А. ЧЕРНЫХ — Вверх — вниз (153).	
Маленькие хитрости	154
Н. ЗЫКОВ — Медицинская «профессия» фарфора	155
Ответы и решения	158
Л. СЕМАГО, канд. биол. наук — Сорока	159

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. — Полноповоротная антенна РТ-70 для дальней космической связи и радиоастрономии. (См. статью на стр. 2.)
Внизу: фото М. Боташева. (См. статью на стр. 110).
2-я стр. — XI пятилетка. Экономика должна быть экономной. Металл. Рис. Э. Смолина.
3-я стр. — Сорока. Фото И. Константинова.
4-я стр. — Древности Великого Новгорода. Фото М. Царькова. (См. статью на стр. 33.)

НА ВКЛАДКАХ:

- 1-я стр. — Схема и основные узлы антенны РТ-70. Рис. О. Рево.
2—3-я стр. — Большой Днепровский ансамбль. Рис. Е. Яшунского. (См. статью на стр. 22.)
4-я стр. — Иллюстрации к статье «Берестяные грамоты древнего Новгорода». Фото В. Веселовского и С. Орлова.
5-я стр. — Дисковая электропила. Рис. М. Аверьянова.
6—7-я стр. — Эксергетический анализ. Рис. Ю. Чеснокова. (См. статью на стр. 88.)
8-я стр. — Психологический практикум для детей.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 3

М А Р Т

1982

Издается с октября 1934 года

ГИГАНТ СМОТРИТ ВО ВСЕЛЕННУЮ

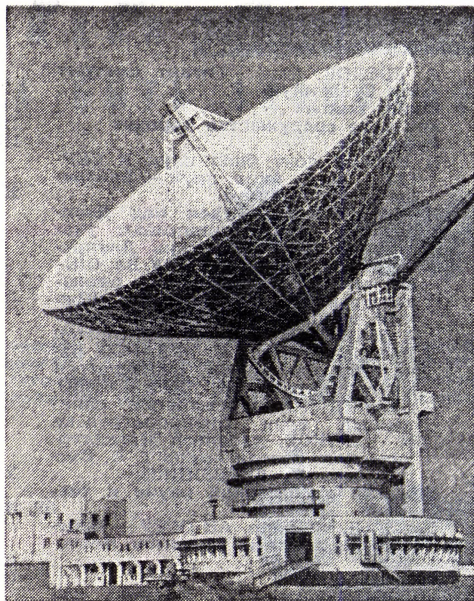
В Советском Союзе вступила в строй и успешно эксплуатируется полноповоротная антенна РТ-70 с диаметром главного зеркала (рефлектора) 70 метров и с рекордными радиотехническими характеристиками в широком диапазоне — от дециметровых до миллиметровых волн. Антенна открыла новые возможности для радиоастрономии и дальней космической связи.

Инженер А. КОЗЛОВ.

По комплексу параметров, по сочетанию огромных размеров с всепогодностью, остротой «зрения», способностью работать на очень коротких волнах и стабильностью основных характеристик антенна РТ-70 не имеет равных в мире. Есть антенны примерно таких же и даже больших размеров, но они либо созданы неподвижными, либо теряют свои достоинства из-за того, что не могут обеспечивать работу в тех диапазонах, которые освоены антенной РТ-70. Или не работают при больших ветровых нагрузках, что, конечно, недопустимо для связной аппаратуры в космических комплексах — она должна выходить на связь в назначенное время независимо от капризов земной погоды.

Можно смело сказать, что антенна РТ-70 — сооружение уникальное, в ней мы видим на редкость удачное сочетание конструктивных и радиотехнических решений. Кроме того, эта антенна — инструмент универсальный. Она может использоваться для связи с межпланетными станциями, значительно облегчая получение больших потоков информации с огромных космических расстояний. Эта антенна может также быть основным элементом радиотелескопа, позволяющего исследовать самые далекие объекты Вселенной. Кроме того, антенна РТ-70 рассчитана на работу с радиопередатчиком, в частности в радиолокационных экспериментах по исследованию планет. Уже сейчас ясно, что во всех этих случаях можно иметь значительный выигрыш в сравнении с тем, что удавалось получить с другими антенными системами.

Антенна РТ-70 эксплуатируется сравнительно недолго, а ее рекордные параметры были получены в самое последнее время. Причем, судя по всему, полученные ре-



зультаты нельзя считать пределом — работы по совершенствованию антенны продолжаются, и многие ее характеристики наверняка будут улучшены. Первое «боевое крещение» антенна получила в декабре 1978 года, когда на нее велся прием информации, переданной спускаемыми аппаратами межпланетных станций «Венера-11» и «Венера-12» при их движении в атмосфере и с поверхности планеты. Информация передавалась в режиме прямой ретрансляции, то есть сигнал со спускаемого аппарата принимался аппаратурой межпланетной станции и тут же после усиления передавался на Землю, так сказать, в нетронутom виде. Такая система ретрансляции, кстати, позволила по доплеровскому сдвигу несущей частоты определить параметры движения спускаемых аппаратов в атмосфере планеты. Подобный режим работы при высокой надежности линии связи Земля — Венера стал возможным только благодаря использованию высокой чувствительности антенны РТ-70. С этого начался теперь уже достаточно длинный список космических, радиоастрономических и радиолокационных экспериментов, в которых новая антенна позволила получить качественно новые результаты.

В мире немало больших полноповоротных антенн. В нашей стране, например, построена и уже эксплуатируется антенна ТНА-1500 — очень похожая на РТ-70. Она находится в Медвежьих Озерах под Москвой и имеет зеркало диаметром 64 метра. В настоящее время с помощью этой антенны ведутся регулярные исследования радиоизлучений Солнца на волнах длиной 7,5 сантиметра и более. Хорошо известны специалистам американская 64-метровая антенна в Голдстоуне (недалеко от Бостона) и ее копии, которые НАСА построило под Мадридом и Титбинбилле (Австралия).



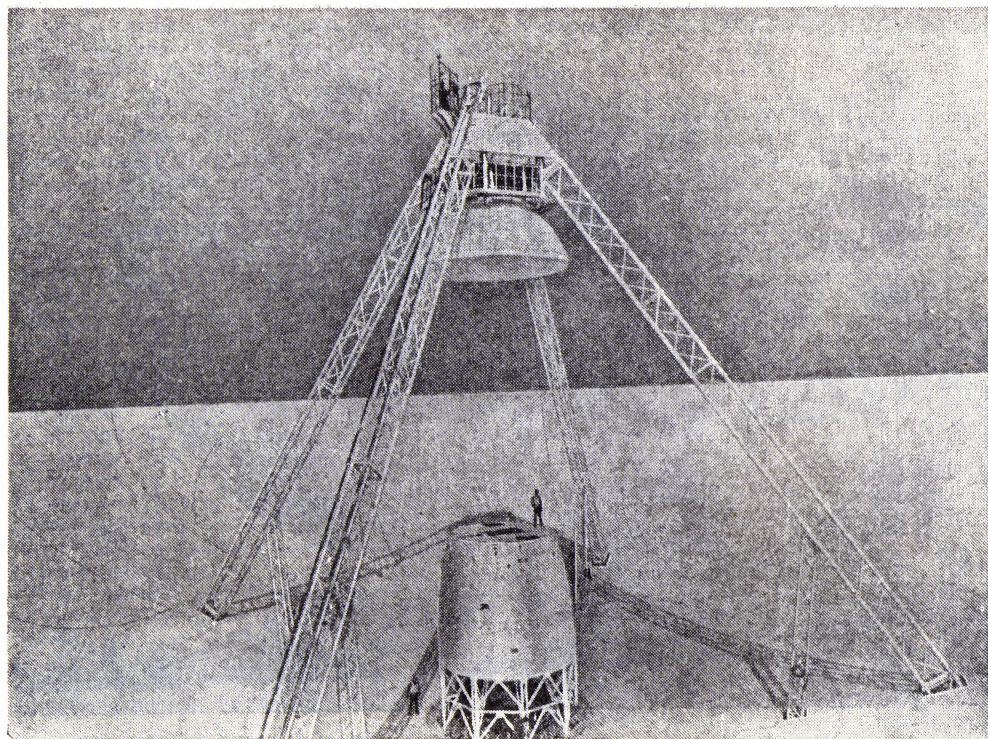
Само по себе создание таких инструментов, как РТ-70, требует решения целого комплекса радиотехнических, конструкторских, инженерно-технических и строительно-монтажных задач, причем задач сложных и нестандартных. Достаточно сказать, что более 20 решений, найденных при создании антенны РТ-70, защищены авторскими свидетельствами. Чтобы почувствовать масштабы работ по созданию новой антенны, полезно представить себе ее металлическую чашу размером с арену цирка вместе с двумя-тремя десятками рядов амфитеатра. А теперь представьте себе, что эта многотонная чаша водружена на крышу шестнадцатизэтажного дома и оператор, задавая программу действий управляющей ЭВМ, поворачивает и наклоняет огромную чашу антенны на любой заданный угол с точностью 7—10 угловых секунд. Глубина чаши — 14,5 метра, когда антенна смотрит вверх, ее «дно» находится на высоте 56 метров над землей. И при столь внушительных размерах элементы антенного зеркала собраны с точностью около миллиметра.

Цифры, указывающие диаметр больших антенн, бесспорно, производят сильнейшее впечатление, но для специалиста куда важнее другая цифра — эффективная площадь зеркала. Круг, очерченный наружной кромкой чаши, называется раскрывом антенны. Он определяет максимальное количество энергии электромагнитных волн, ко-

торое может перехватить антенна. Площадь этого круга, естественно, пропорциональна квадрату его диаметра. Реальная приемная антенна всегда перехватывает меньше энергии, чем позволил бы ее раскрыв, и эту реальную перехваченную энергию характеризуют так называемой эффективной площадью антенны, которая, конечно, всегда меньше ее раскрыва.

Казалось бы, что и эффективные, то есть реально работающие, площади различных зеркальных антенн должны соотноситься, как соотносятся квадраты их диаметров — отступление от идеала во всех случаях, казалось бы, должно быть одинаковым. В действительности же эта зависимость не соблюдается — эффективная площадь зависит не только от диаметра зеркала, но и от ряда других факторов, прежде всего от выбора электрической схемы антенны, точности ее изготовления и наладки, по-разному сказывающихся на различных длинах волн. Попробуем для иллюстрации сравнить две антенны высокого класса по их эффективной площади, измеренной на одной и той же длине волны, например, на волне 3,5 сантиметра. Возьмем, к примеру, антенну в Голдстоуне: диаметр ее зеркала — 64 метра, эффективная площадь — 1700 м². Мысленно увеличим зеркало до 70 метров и получим расчетную эффективную площадь антенны $1700 \times 70^2 : 64^2 = 2000$ м². Антенна РТ-70 при таком же диаметре имеет на 20% большую эффективную площадь.

На снимках: вверху — общий вид антенны РТ-70; внизу — часть главного зеркала, контррефлектор и основание для сменных кабин с облучателями и аппаратурой.



Более высокая эффективность антенны РТ-70 объясняется заложенными в нее качественно новыми прогрессивными принципами построения зеркальной системы. Потребовалось три года, чтобы во всем диапазоне рабочих волн экспериментально подтвердить правильность этих принципов и досконально изучить потенциальные возможности антенны.

ЗЕРКАЛА ДЛЯ РАДИОВОЛН

На первый взгляд все зеркальные антенны одинаковы — большая чаша, из центра которой поднимается некий стержень с аппаратурой. Этот обобщенный образ отложился в нашем сознании благодаря многочисленным наземным и морским локаторам, радиотелескопам, антеннам спутниковой связи, например, системы «Орбита». По существу, принцип работы зеркальных антенн действительно одинаков — рефлектор собирает некоторое количество падающей на него электромагнитной энергии и концентрирует эту энергию в фокусе подобно оптическому зеркалу.

Способность известных оптических приборов, в частности вогнутого зеркала, изменять ход лучей связана с одним общим свойством — размеры этих приборов много больше длины световых волн. Точно так же размеры зеркальных антенн должны быть в сотни и тысячи раз больше длины

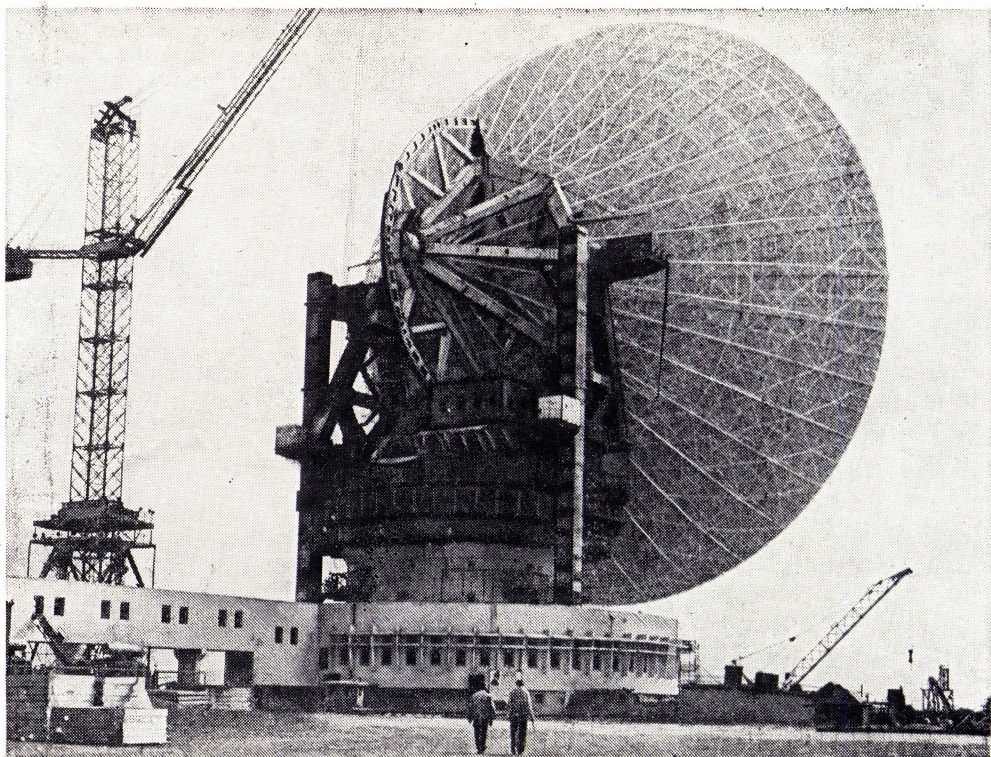
радиоволн. Только в этом случае можно будет управлять направлением распространения радиоизлучений, в частности, подбирая форму зеркал, фокусировать радиолучи, так же как фокусируют свет оптическими приборами. И еще одно требование — чтобы зеркала отражали так, как этого требуют законы оптики, неровности на их поверхности должны быть по крайней мере на порядок меньше длины волны.

Диапазон радиоволн, применяемых для космической связи, обычно лежит в пределах от 3 до 40 см — на более длинных волнах быстро увеличиваются помехи от естественных космических источников радиоизлучений, на более коротких волнах существенно возрастает поглощение электромагнитной энергии в земной атмосфере. С этими ограничениями не считаются только радиоастрономы, потому что им хочется получать информацию о строении Вселенной, исследуя радиоизлучение небесных тел по возможности во всем спектре.

Теперь легко понять, почему зеркальные антенны для космической связи имеют диаметр несколько десятков метров — их размеры должны быть в сотни раз больше, чем длина самой длинной из принимаемых волн.

В фокусе антенного зеркала устанавливается маленькая антеннка, называемая облучателем. Если вся антенная система работает с передатчиком, то от него к облучателю подводится мощное электромагнитное излучение, облучатель рассеивает его по зеркалу, и оно уже формирует узкий радиолуч. Если же антенна работает с прием-

Этот снимок теперь уже принадлежит истории: монтаж антенны и системы приводов завершен, производится первый пробный поворот зеркала.



На снимках (сверху вниз): зубчатый сектор, привод его поворота и одна из опор горизонтальной оси антенны.

ником, то зеркало собирает радиоволны, концентрирует их, и облучатель, приняв это излучение по металлической трубе-волноводу, передает сигнал на вход приемника. И в том и в другом случае важнейшая характеристика антенны — ее диаграмма направленности, показывающая, в частности, насколько узкий радиолуч антенна посылает в пространство. Острота радиолуча зависит от соотношения диаметра зеркала и длины волны: угол расхождения луча, выраженный в радианах, приблизительно равен отношению длины волны к диаметру зеркала, то есть чем больше антенна и чем короче волна, тем острее луч.

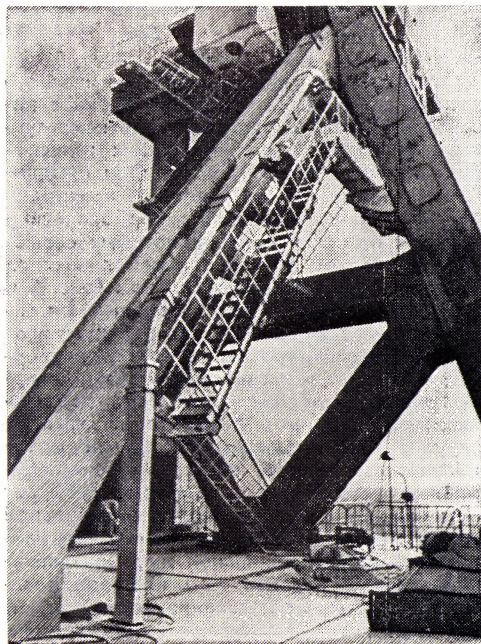
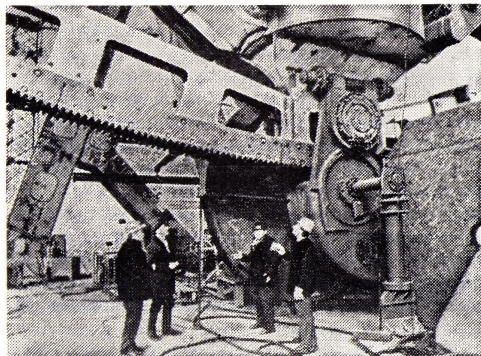
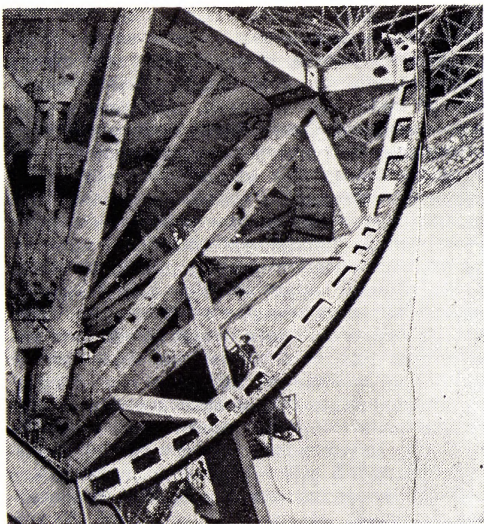
Диаграмма направленности не меняется при переходе с режима передачи на прием, и в последнем случае она характеризует степень «отклика» антенны на электромагнитные излучения, приходящие к ней с разных сторон. Чем острее диаграмма направленности приемной антенны, тем лучше она улавливает сигнал, приходящий с главного направления.

СОТВОРЕНИЕ СВЕТА И ТЕНИ

Форма рефлектора зеркальной антенны хорошо известна из оптики — это парабола вращения. Только он способен собрать в одну точку прямой пучок параллельных лучей, попадающих в зеркало, обеспечив при этом равенство оптического пути всех лучей к фокусу. Такое равенство необходимо для того, чтобы все лучи пришли в фокус антенны с одинаковой фазой и чтобы их энергия суммировалась. Но есть еще одна задача, которая, к сожалению, автоматически не решается с применением параболического зеркала. Сущность этой задачи лучше видна на примере передающей антенны: нужно так направить электромагнитную энергию от облучателя к зеркалу, чтобы ничего не «пролилось» за его края и в то же время, чтобы в формировании радиолуча достаточно эффективно участвовала вся зеркальная поверхность. Последнее требование можно сформулировать еще проще — облучатель должен равномерно «освещать» поверхность параболического зеркала (см. рис. 1 на стр. 6).

Облучатель — это тоже антенна со своей диаграммой направленности, которая и определяет, как будет «освещено» зеркало. В идеальном случае эта диаграмма должна быть такой, как показано на рис. 2, — облучатель за пределы зеркала вообще не направляет энергию, а зеркало облучает абсолютно равномерно. Образно говоря, за пределами зеркала облучатель создает резкую тень.

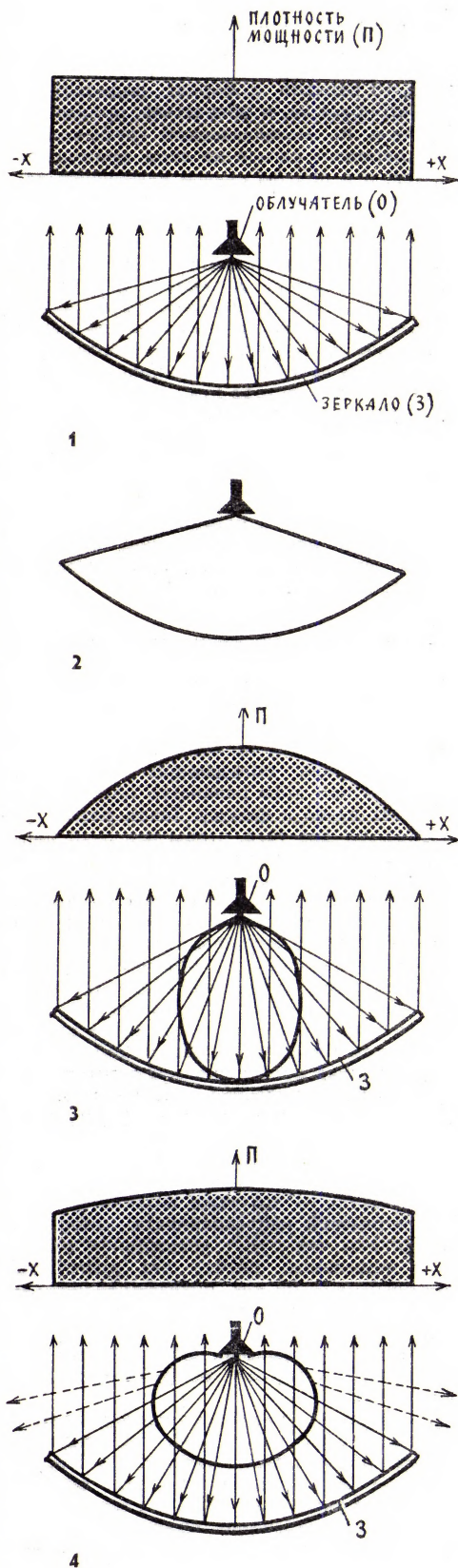
К сожалению, диаграмма направленности реального облучателя имеет иной вид. Например, при диаграмме направленности, показанной на рис. 3, за пределы зеркала энергия не уходит, но при этом зеркало облучается неравномерно: средней его части достается больше энергии, а края ее недо-

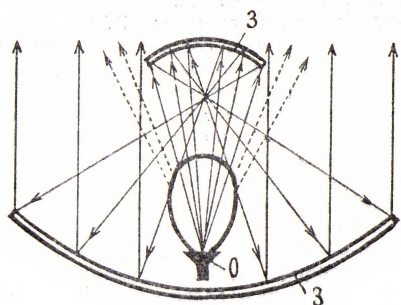
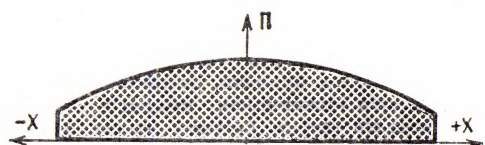


получают. Облучатель с более широкой диаграммой направленности, например, показанной на рис. 4, облучает зеркало более равномерно, но часть энергии «выплескивает» за края, что, конечно, приводит к прямым потерям. Существуют некоторые компромиссы, при которых суммарные потери энергии составляют около 20 процентов. В режиме передачи с такими потерями еще можно мириться, но при работе антенны с приемником найденный компромисс оборачивается неприятностью, которая чаще всего просто недопустима. Облучатель в нашей антенне смотрит вниз и в ту часть его диаграммы направленности, которая выходит за пределы зеркала, в этом случае попадают помехи от земли — из-за сравнительно высокой температуры она создает довольно сильное хаотическое радиоизлучение, как говорят радисты, сильно шумит. На фоне этого сильного шума земли может просто потеряться слабый принимаемый сигнал.

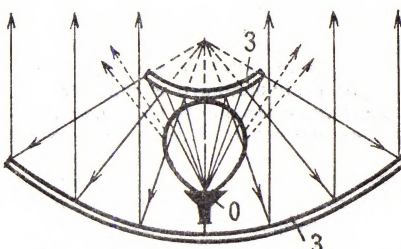
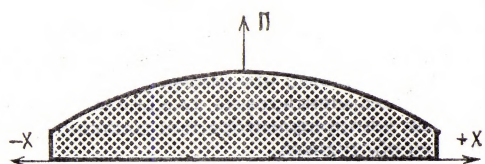
Стремление избавиться от шумов земли — одна из главных причин, заставивших перейти к двухзеркальным антеннам: на оси главного параболического зеркала у них установлено второе зеркало, контррефлектор. Принятая главным зеркалом энергия сначала направляется на контррефлектор, а он уже фокусирует ее в область, где находится облучатель. Размеры контррефлектора, так же, как и главного зеркала, достаточно велики по сравнению с длиной волны, чтобы получились резкие границы между «светом» и «тенью» — контррефлектор хорошо собирает энергию от главного зеркала и практически ничего не принимает от земли. В двухзеркальной антенне облучатель смотрит вверх — не в сторону сильно шумящей земли, а в сторону сравнительно тихого неба (у радистов узаконены эпитеты — горячая земля и холодное небо). Ну, а кроме того, облучатель теперь хорошо экранирован от земли главным зеркалом.

О сохранении постоянства оптического пути лучей в двухзеркальных антеннах позаботились еще в прошлом веке конструкторы двухзеркальных оптических телескопов Грегори и Кассегрен. Они предложили использовать в качестве контррефлектора эллиптические и гиперболические зеркала, один из фокусов которых совмещен с фокусом главного параболического зеркала, а второй с облучателем (рис. 5 и 6). Но при этом в двухзеркальных антеннах, как и в однозеркальных, существуют потери энергии, связанные с неравномерным облучением главного зеркала и с «переливанием» энергии через края контррефлектора, из-за чего поверхность главного зеркала недоиспользуется — при передаче облучатель недодает энергию его периферийным участкам, а при приеме собирает от них энергию хуже, чем от центральной части. Поэтому эффективная площадь антенны — и однозеркальной и двухзеркальной — всегда меньше, чем площадь раскрыва антенны. Соотношение между этими площадями есть важнейшая характеристика качества антенны — коэффициент исполь-

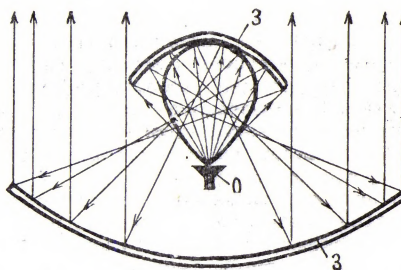
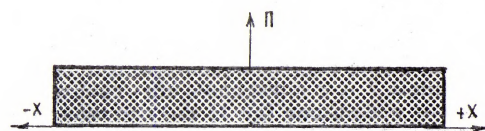




5



6



7

Варианты однозеркальных и двухзеркальных схем построения антенны.

зования ее поверхности, сокращенно КИП. Этот коэффициент показывает, какую часть составляет эффективная площадь от раскрытия антенны, какую часть идеала составляет реальность.

Кроме несовершенства облучения зеркала, есть и другие факторы, снижающие эффективную площадь антенны, а значит, и КИП. Один из них — затенение части зеркала элементами крепления контррефлектора и облучателя, другой — дефекты поверхности зеркал. Неточность зеркал приводит к изменению длины хода лучей от различных точек рефлектора к облучателю, и в фокус лучи уже не переходят с одинаковой фазой. Возникающие при этом потери энергии тем существеннее, чем больше разность фаз отдельных лучей, поэтому данный вид потерь сильно возрастает с уменьшением длины волны.

У однозеркальных антенн КИП достигает величины 0,5, у двухзеркальных — 0,6. Это значит, что в лучшем случае 40 процентов площади зеркала практически пропадает. Не правда ли, обидно строить антенну диаметром 60 м, а иметь реально 45? Ведь каждый метр диаметра — это лишняя металл, большая мощность приводов, вращающих антенну, рост трудоемкости, затрат, сроков строительства.

У антенны РТ-70 получен сравнительно высокий КИП — на дециметровых волнах он примерно равен 0,8, и хотя на волнах 1 — 2 см КИП снижается до 0,3 — 0,4, он все же получается более высоким, чем у известных антенн такого класса. Один из факторов, позволивших хорошо использовать поверхность главного зеркала, — это отказ от его идеальной параболической формы.

ЗЕРКАЛО БЕЗ ФОКУСА

В антенне используется квазипараболическое зеркало, что в переводе на русский означает «почти параболическое». Первым указал этот интересный путь улучшения характеристик антенны член-корреспондент АН СССР Л. Д. Бахрах. Идея была развита и доведена до практического воплощения советскими и зарубежными специалистами в зеркальных антеннах спутниковой связи, в таких, в частности, как 27-метровая итальянская антенна в городе Фучино и 25-метровая советская антенна для системы «Интервидения».

В отличие от классической схемы Грегори квазипараболическая схема может собирать излучения в точку только один раз, после отражения от контррефлектора — само главное зеркало не имеет фокуса. При этом, выбирая различные профили зеркал антенны, можно распоряжаться ходом лучей по своему усмотрению, добиваясь, в частности, столь необходимой равномерности облучения главного зеркала. Так, в его центральной часть, на которую приходится максимальная плотность энергии облучателя (такова его диаграмма направленности!), можно пустить лучей поменьше, а к краю, где плотность энергии уменьшается, — побольше (рис. 7). В итоге получаем двойную выгоду: и облучение главного зер-

кала становится равномерным, и энергия облучателя используется почти полностью. И вот вам результат: в антенне РТ-70 используется 98% энергии облучателя по сравнению с 80 — 90% в типичных чисто параболических системах. Этот выигрыш имеет, например, такие последствия — на 10 — 20% снижается уровень шумов, собираемых антенной, и заметно увеличивается ее КИП. Если бы не затенение главного зеркала опорами контррефлектора и не дефекты изготовления зеркал, то КИП квазипараболической антенны был бы очень близок к единице, реально же он достигает величины 0,8. Это тоже немало, если сравнивать с параболическими системами. Достаточно сказать, что для размеров РТ-70 полученное увеличение КИП эквивалентно приращению эффективной площади на 500 м², то есть переход к квазипараболической схеме дал нам дополнительную бесплатную антенну диаметром 32 метра.

ДЕФОРМАЦИЯ ПО ЗАКАЗУ

Для полноповоротной антенны мало получить хорошие радиотехнические характеристики, нужно научиться их сохранить при всех положениях зеркала, при любых его поворотах и наклонах. С изменением угла наклона силовой каркас главного зеркала несколько деформируется и форма рефлектора искажается. Для зеркал диаметром 60 — 70 м деформации могут достигать 3—4 см, неровности формы по условию не должны превышать 0,1 длины волны. Отсюда следует, что если не принять каких-то мер, то 70-метровая антенна не сможет работать на волнах короче 30 — 40 сантиметров.

Путь для преодоления этого, казалось бы, непреодолимого препятствия в свое время независимо один от другого предложили два известных конструктора радиотелескопов — в нашей стране доктор технических наук П. А. Калачев и в ФРГ профессор С. фон Хорнер. Их идея сводилась к тому, чтобы деформации, от которых уже невозможно избавиться, рационально распределить по поверхности зеркала: жесткость силового каркаса можно рассчитать так, чтобы, деформируясь, зеркало приобретало форму нового параболоида, немного повернутого в пространстве и с другим фокусным расстоянием (рис. 8). При этом, перемещая облучатель в новый фокус, можно восстанавливать в антенне постоянство оптического пути для всех лучей. Необходимый для этого закон распределения деформаций зеркала был назван гомологическим.

А как быть, когда фокуса нет? Как планировать деформации в квазипараболической системе, чтобы и здесь всегда поддерживать постоянство оптического пути лучей? Эта проблема считалась основным препятствием для создания квазипараболических схем при строительстве антенн с диаметром 25—30 м и, конечно же, антенн более крупных — деформации растут пропорционально квадрату диаметра зеркала, и в шестидесятиметровой антенне они в 4 раза больше, чем в 30-метровой.

В процессе разработки антенны РТ-70 была в итоге найдена система распределения деформаций для квазипараболического зеркала, но, конечно, потребовалась определенная инженерная смелость, чтобы реализовать такую систему сразу же на антенне диаметром 70 м.

Разработчикам антенны РТ-70 удалось решить задачу, как говорят математики, в общем виде для произвольной двухзеркальной системы, удовлетворяющей условиям согласованных деформаций. Гомологические деформации оказались частным случаем применения такого общего решения, и это вполне закономерно — двухзеркальная параболическая антенна является частным случаем произвольной двухзеркальной системы. Был найден закон распределения деформаций по поверхности квазипараболического главного зеркала, обеспечивающий такую разность хода лучей, которая может быть скомпенсирована определенной комбинацией смещений контррефлектора и облучателя. С учетом этого в каркасе зеркальной системы антенны РТ-70 при любых углах поворота и наклона деформации таковы, что искривление зеркала можно скомпенсировать смещением и наклоном контррефлектора при жестком креплении облучателя.

ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ ГИГАНТА

Внешне антенна РТ-70 не кажется тяжелой и даже производит впечатление изящной конструкции, несмотря на четыре тысячи тонн вложенного в нее металла. Огромная ослепительно белая чаша непринужденно и плавно поворачивается в пространстве, одновременно участвуя в двух движениях: наклоняясь вокруг горизонтальной оси опорной платформы и вращаясь вместе с платформой вокруг вертикальной оси. Движение это заметно только при нацеливании антенны в новую точку небосвода, поймав источник сигнала, антенна как бы замирает, двигаясь за источником сравнительно медленно, незаметно для глаза.

На оси главного зеркала на четырехстержневой опоре закреплен контррефлектор диаметром 7 м с приводами его перемещения — небольшое (до 15 см) перемещение контррефлектора, как уже говорилось, необходимо для того, чтобы компенсировать деформации каркаса антенны. В центре главного зеркала находится коническая конструкция, несущая сменные кабины с приемо-передающей аппаратурой и облучателями. Использование сменных кабин очень удобно — пока один комплект аппаратуры работает, другой готовят к следующему эксперименту.

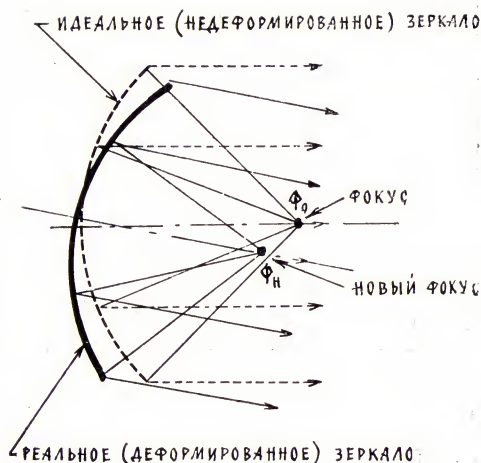
Поверхность главного зеркала образована 1188 щитами из алюминиевого сплава, они расположились в виде 14 широких концентрических кругов. Типичный размер одного щита 2,5 на 1,5 — 2 метра. Каждый алюминиевый щит крепится по четырем углам на винтовых шпильках, приваренных к каркасу из стальных труб. Вращающие гайки крепления, можно выставлять щиты в расчетное положение. Каркас главного зеркала

Схема хода лучей в деформированном параболическом зеркале.

ла закреплен на основании зеркальной системы (см. цветную вкладку). Это основание — весьма сложная конструкция, в которую входят цапфы, вращающиеся в двух подшипниках горизонтальной оси; противовесы главного зеркала; зубчатый сектор, передающий вращение зеркальной системе для изменения ее наклона. Масса всей зеркальной системы, вращающейся вокруг горизонтальной оси, — 1400 т. И это немного — масса наклоняемой части 64-метровой антенны в Голдстоуне составляет 2100 т.

Монтаж антенны РТ-70 проводился с помощью сварки, при этом возникла проблема, как совместить чрезвычайно жесткие требования по точности монтажа зеркала (допуск ± 1 мм) и зубчатого сектора ($\pm 0,1$ мм) с технологическими допусками на сварку объемных конструкций (± 35 —40 мм). Выход был найден и оказался неожиданно простым: шпильки для крепления щитов приваривались к каркасу после его сборки, при этом место установки шпилек находили по геодезической разметке с точностью ± 1 мм; посадочное место под зубчатый сектор обрабатывал установленный прямо на платформе фрезерный станок, по мере поворота всей зеркальной системы в собственных подшипниках.

Подшипник вертикальной оси, на котором антенна вращается в горизонтальной плоскости, напоминает обычный шарикоподшипник. Его две обоймы — верхняя и нижняя — это кольца диаметром 22 м, между которыми уложено 300 «шариков» диаметром 15 см. В горизонтальной плоскости этот гигантский подшипник установлен с точностью $\pm 0,1$ мм. Нижняя обойма подшипника, или, как ее официально называют, нижний рельс шарового погона, поко-



8

ится на железобетонной башне-фундаменте высотой 16 м и воспринимает нагрузку от всей вращающейся массы антенны. Нижний рельс погона собрали из 12 секций, закрепленных по кругу в 144 опорно-регулирующих кронштейнах. Аналогичный верхний рельс погона закреплен на поворотной платформе, ее вращают шестерни системы поворота антенны, которые обкатываются вокруг неподвижного зубчатого обода диаметром 25 метров, также собранного из отдельных секций. Не меньше впечатляет своими размерами и точностью выполнения система поворота антенны вокруг горизонтальной оси, или, проще говоря, система наклона зеркала. Достаточно сказать, что зубья тридцатитрехметрового поворотного сегмента имеют высоту около 6 см, они обработаны с точностью

Фрагмент каркаса главного зеркала.



Длина волны (см)	Коэффициент использования поверхности		Эффективная площадь (м ²)		Суммарная шумовая температура (К)*	
	Голдстоун	РТ-70	Голдстоун	РТ-70	Голдстоун	РТ-70
40	—	0,80	—	3100	—	30
30	—	0,75	—	2900	—	37
13	0,63	—	2000	—	30	—
6	—	0,74	—	2850	—	24
5	—	0,73	—	2800	—	21
3,5	0,52	—	1700	—	37	—
3	—	0,60	—	2300	—	—
2	0,40	—	1300	—	—	—
1,35	—	0,32	—	1200	—	—
0,8	—	0,18	—	600	—	—

до десятых долей миллиметра и входят в зацепление с шестерней привода, подвеска которой автоматически выбирает люфт и предохраняет передачу от заклинивания.

Мощность системы привода достаточна для того, чтобы обеспечить нормальную работу антенны при ветре 18—20 м/сек. Когда антенна следит за объектом, электросиловые приводы поворачивают ее по осям, стремясь свести к нулю разницу между цифровым кодом управления, который выдает ЭВМ, и сигналами датчиков истинного положения зеркала. Одновременно для компенсации деформаций главного зеркала ЭВМ в зависимости от угла наклона антенны выдает команды управления на систему перемещения контррефлектора.

ПЕРВЫЕ РАДОСТИ

Раньше других оценили качество новой антенны радиоастрономы. Наблюдая различные космические источники радиоизлучения в их суточном движении по небесной сфере, они обнаружили, что независимо от высоты источника над горизонтом принимаемый от него сигнал практически не изменяется на волнах длиннее 5 см. На волне 1,35 см сигнал при низких углах уменьшался всего на 7%, а на волне 8 мм — на 20%, причем форма диаграммы направленности практически не изменялась. Таким образом, уже первые радиоастрономические наблюдения показали, сколь удачной оказалась антенна РТ-70, сколь стабильны ее радиотехнические параметры, в частности при повороте зеркала.

О качестве антенны красноречиво говорят цифры сравнительной таблицы радиотехнических характеристик РТ-70 и 64-метровой голдстоунской антенны, которая до недавнего времени считалась лучшим в мире инструментом этого класса.

По сравнению с имеющимися отечественными наземными станциями дальней космической связи антенна РТ-70 в 12 раз улучшает условия приема слабых сигналов, приходящих от далеких межпланетных стан-

ций. Во столько же раз может быть увеличена скорость передачи научной информации, передаваемой с межпланетной автоматической станции за время сеанса связи. Это особенно важно, в частности, при работе с аппаратами, спустившимися на поверхность Венеры, где температура около 500° и давление 150 атмосфер. Время жизни этих аппаратов определяется конечными возможностями системы поддержания рабочей температуры научной и связной аппаратуры и измеряется часами. Обеспечиваемое антенной РТ-70 увеличение в 12 раз скорости передачи информации с этих аппаратов в какой-то мере эквивалентно посылке на планету двенадцати автоматических лабораторий.

Выигрыш в 12 раз, который дает антенна РТ-70 в сравнении со своими предшественницами, может быть при необходимости использован в системах дальней космической связи для уменьшения мощности бортового передатчика, для экономии общей потребляемой на борту энергии (за счет сокращения времени передачи).

Еще больший количественный эффект дает переход на новую антенну при радиолокационных экспериментах, так как здесь достоинства антенны используются дважды — и при передаче сигнала и при его приеме. В итоге новый планетный локатор с антенной РТ-70 дает энергетический выигрыш в 50 раз по сравнению со своим предшественником. Это позволило, в частности, получить новые интересные результаты в радиолокационном исследовании планет, которые проводятся учеными Института радиотехники и электроники АН СССР.

Были, например, получены радиолокационные изображения поверхности Меркурия, Венеры, Марса с разрешением по дальности от 0,7 до 1,2 км — эти цифры говорят о той точности, с которой локатор видел рельеф планет. В частности, на Марсе впервые проведены прямые радиолокационные измерения высотного профиля горы Олимп, максимальная высота которой на 21-й параллели северной широты оказалась равной 17,5 км. Обнаружено, что западный склон горы Олимп отделен от горного массива Фарсида впадиной, имеющей глубину несколько километров.

Не менее важным научным результатом стали радиолокационные измерения меж-

* Эта характеристика отражает уровень помех, действующих на входе приемника, и называется суммарной, поскольку учитывает как шум антенны, так и шум самого приемника.

планетных расстояний. В 1980 году на основе этих измерений создана единая релятивистская теория движения Земли, Венеры, Марса и Меркурия, которая дает возможность прогнозировать их взаимное положение в 50 — 100 раз точнее, чем по классической теории движения планет. Такая точность необходима при расчетах траектории межпланетных станций для их «попадания» в заданный район планеты. Отклонения измеренных расстояний от рассчитанных по новой теории не превышают 0,9 км для Венеры, 2,5 км для Марса и 2 км для Меркурия (раньше приходилось мириться с погрешностью в десятки и сотни километров), что может рассматриваться как еще одно экспериментальное подтверждение теории относительности, в данном случае по радиолокационным астрономическим наблюдениям.

Уже первые радиоастрономические наблюдения показали, что технические возможности антенны РТ-70 как отдельного инструмента в сантиметровом диапазоне вплоть до волны длиной 0,8 см во много раз выше, чем у существующих отечественных радиотелескопов, в том числе шестисотметрового телескопа «РАТАН-600». Это позволяет проводить недоступные ранее наблюдения слабых излучений от космических источников, поиск новых источников и исследование их спектров в очень интересных для астрофизиков диапазонах волн 1,35 см и 0,8 см. Радиоизлучение на этих частотах несет, в частности, информацию о структуре и движении молекулярных облаков, содержащих центры звездообразования, о процессах в активных ядрах галактик и квазаров, о «сверхсветовом» разлете некоторых объектов Вселенной.

Новые возможности открываются при использовании РТ-70 в радиоинтерферометрах в паре с другим радиотелескопом, так как эффективная площадь такого антенного дуэта равна удвоенному квадратному корню из произведения эффективных площадей антенн. Вклад большой антенны особенно существен при ее совместной работе со сравнительно небольшим «партнером», например, с космическим радиотелескопом, имеющим зеркало диаметром в несколько метров. Кстати, именно наземная антенна РТ-70 в 1979 году работала в первом в мире космическом интерферометре, в который входил десятиметровый космический радиотелескоп КРТ-10, установленный на орбитальной станции «Салют-6».

Создание оригинальной полноповоротной остронаправленной антенны РТ-70, полученные высокие ее характеристики, в ряде случаев рекордные, успешный опыт эксплуатации антенны в экспериментах по дальней космической связи, радиоастрономии, радиоинтерферометрии и радиолокации — все это уже само по себе есть значительное достижение советской науки и техники. В то же время новая антенна, как всякий новый и совершенный инструмент, сама открывает большие возможности для серьезных фундаментальных и прикладных исследований, для прогресса науки и техники.

Н О В Ы Е К Н И Г И

Никифоров А. С. **Этюды о разуме.** Худож. В. В. Суриков. М., «Советская Россия», 1981. 208 с. с илл. 50 000 экз. 45 к.

Автор этой научно-популярной книги, по профессии невропатолог, касается здесь многих вопросов, связанных с понятием о сущности разума, и в частности о воспитании интеллекта и о поддержании психического здоровья. Перевернутая пирамида — так, по мнению автора, можно изобразить накопленные человечеством знания. «Каждое поколение нарачивает свой этаж в этой геометрической фигуре. Причем для любого последующего поколения этот этаж оказывается не только выше, но и шире того, который находится под ним, так как ученые не только углубляют известные ранее области знаний, но и создают новые, до того неизвестные научные направления».

Апресян Г. З. **Эстетические отношения к природе в социалистическом обществе.** М., «Знание», 1981. 96 с. 40 000 экз. 15 к.

Книга профессора Апресяна посвящена одному из важнейших аспектов духовного мира личности — эстетическим отношениям человека к миру окружающей природы. Одна из важнейших тем книги — воспитание любви к родной природе, значение этого чувства в нравственно-эстетическом развитии личности.

Кассис В. В., Колосов Л. С. **Из тайников секретных служб.** М., «Молодая гвардия», 1981. 320 с. (Империализм: события, факты, документы). 100 000 экз. 60 к.

«Эта книга не история шпионажа и разведок разных времен и у разных народов, хотя охватывает она период от первой мировой войны и до наших дней... Нас самих как авторов, скажем откровенно, интересовала не история секретных служб сама по себе, а их эволюция в зависимости от общественно-го и государственного строя, которому они служили и служат», — пишут авторы, известные советские журналисты-международники, в начале книги. Издание построено на большом фактическом материале. Иллюстрировано фоторепродукциями.

Юдакин Л. С. **Уйти, чтобы вернуться...** Худож. К. Г. Авдеев. М., «Советская Россия», 1981. 368 с. с илл. 50 000 экз. 85 к.

Главные герои этой книги — ученые, исследующие нашу планету, в море изменившие недавние представления об океанском дне и о происхождении континентов.

«Коллекция загадок глубоководья оказалась подобной древнему манускрипту, написанному неизвестными иероглифами, — читаем в аннотации. — Кто найдет ключ? Старые гипотезы сданы в архив. Новые — в непримиримом противоборстве: идея движущихся материков несовместима с идеей тонущих континентов. Каковы шансы каждой на победу? Обо всем этом вы узнаете из предлагаемой книги». (Фрагмент печатался в журнале «Наука и жизнь» № 8, 1981 г.)

Черная Е. С. **Беседы об опере.** М., «Знание», 1981. 160 с. (Нар. ун-т. Фак. литературы и искусства). 40 000 экз. 50 к.

Шесть бесед об оперном искусстве доктора искусствоведения профессора Е. С. Черной содержат обширный познавательный материал по истории оперы и ее основным форм. Рассчитанная прежде всего на слушателей народных университетов музыкального искусства, участников самодеятельности, книга будет интересна широкому кругу читателей.



БРАТСКОЕ СОДРУЖЕСТВО НАРОДОВ

СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ДЕРЕВНЕ

Одним из величайших завоеваний советского народа было строительство социализма в деревне. Свершился коренной переворот во всем образе жизни крестьянина — от хозяйственных устоев до унаследованных от дедов и прадедов обычаев и традиций. Коллективизация стала столбовой дорогой к социализму для всего крестьянства многонациональной Советской страны.

Характеризуя, например, социально-экономические и культурные преобразования в Казахской республике, Л. И. Брежнев говорил: «...От убогих степных кочевий до мощных совхозов и колхозов, от кустарных рудников до первоклассной индустрии, от голодного прозябания, темноты, безграмотности до замечательного взлета самобытной национальной по форме, социалистической по содержанию культуры — таков стремительный путь Советского Казахстана».

Документы и фотографии тех лет напоминают об этом трудном периоде в жизни нашей страны.

КРЕСТЬЯНЕ УКРАИНЫ — ЛЕНИНУ И МОСКВЕ

28 апреля 1919 г.

По полученным сведениям, крестьяне хорошо относятся к Советской Украине и Советской России.

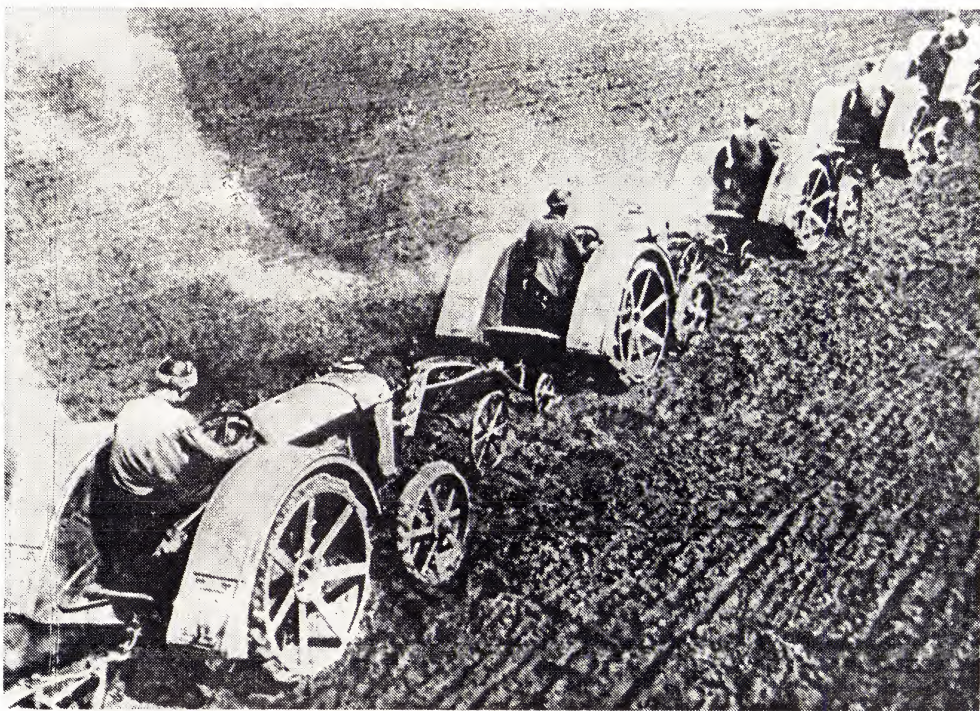
В некоторых местах, в особенности в Таврической губернии, крестьяне охотно

везут дарственный хлеб «для Ленина и Москвы».

Большинство заготавливаемого экспедициями хлеба — крестьянский. Каждый день поступают весьма благоприятные сведения, дающие надежду, что в скором времени можно рассчитывать на большое поступление хлеба.

Праздник первой борозды на колхозном поле. 1932 г. Фото А. Шайхета.

Газета «Большевик», орган ЦК КП(б) Украины.



ОБРАЩЕНИЕ К КРЕСТЬЯНАМ УКРАИНЫ

2 августа 1921 г.

Правобережная Украина в этом году собрала превосходный урожай. Рабочие и крестьяне голодного Поволжья, которые переживают теперь бедствие, немногим более слабое, чем ужасное бедствие 1891 года, ждут помощи от украинских земледельцев. Помощь нужна быстрая. Помощь нужна обильная. Пусть не останется ни одного земледельца, который не поделился бы своим избытком с поволжскими голодающими крестьянами, которым нечем засеять полей.

Пусть из каждого уезда, обеспеченного хлебом, пошлют хотя бы двух-трех выбранных от крестьян в Поволжье, чтобы отвезти туда хлеб, чтобы своими глазами увидеть размеры бедствия, нужды, голода, чтобы рассказать, по возвращении, своим землякам о необходимости спешной помощи.

Председатель Совета Народных Комиссаров В. Ульянов (Ленин).

1980 ГОД. ИЗ СООБЩЕНИЙ ЦСУ УКРАИНСКОЙ ССР.

Труженики полей Украины в истекшем году в неблагоприятных для сельского хозяйства погодных условиях собрали 38,3 миллиона тонн зерна.

МАШИНЫ — АЗЕРБАЙДЖАНУ

30 октября 1921 г.

Слушали: Телефонограмму отдела снабжения от 2 октября 1921 года о получении из Москвы следующих (сельскохозяйственных орудий и машин: плугов Эбергарда — 370 шт., Вернера — 15 шт., Флеттера (841 м) — 100 шт., двухкорпусных Эккерта — 15 шт., мотыг конных — 20 шт., орудийчиков — 43 шт., борон пружинных — 50 шт., молотилок паровых с локомотивами — 2 шт. и молотилок конных — 2 шт.

Постановили: Вышеуказанные сельскохозяйственные орудия распределить согласно прилагаемой к настоящему журналу ведомости.

Из протокола заседания комиссии при Наркомземе Азербайджанской ССР.

1980 ГОД. ИЗ СООБЩЕНИЙ ЦСУ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР.

Растет парк сельскохозяйственных машин Азербайджана. Только в 1980 году сельскому хозяйству республики было поставлено 2929 грузовых специализированных автомашин, 3895 тракторов суммарной мощностью 287 тысяч лошадиных сил, 500 зерноуборочных и 308 силосоуборочных комбайнов, 610 хлопкоуборочных машин, 1787 косилок, 4076 плугов тракторных и многие другие машины и механизмы.

РАБОЧИМ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ФАБРИКИ «КРАСНАЯ НИТЬ»

Март 1928 г.

Дорогие товарищи!

Ваше желание установить связь с одним из хлопководческих аулов Туркмении сви-



Страницы истории

детельствует и лишний раз подтверждает, что гегемон революции рабочий класс и его передовой отряд ленинградские рабочие и работницы содержат в себе неиссякаемый запас энергии, преданности делу революции и оказывают полную поддержку и доверие нашей партии в проведении в жизнь ее решений...

Все ли сделано для того, чтобы максимально расширить хлопковый клин? Нет, можно было бы достигнуть еще большего, но главным препятствием в этой работе является громадная культурная отсталость (95% населения неграмотно), ибо весь период царского владычества был направлен именно на то, чтобы массы держать в темноте и невежестве для беспощадной эксплуатации.

Культурная отсталость — это главное зло, с которым борются партия и Советская власть и в области борьбы с которой нужно еще очень много приложить усилий и энергии.

Весьма отсталые формы обработки земли, в некоторых местах первобытными орудиями, не дают достаточного урожая и запашка плугом или трактором: повышает урожайность на 20—30 пудов с гектара, а применение искусственного удобрения увеличивает урожай на 30—40 пудов с гектара. Таким образом, рост культурности населения связан с увеличением урожайности и сбора хлопка, с ростом доходности дайханского хозяйства. Если сейчас средний урожай по Туркменской ССР составляет 50—60 пудов с гектара, то при культурных формах обработки земли урожай может быть повышен до 150—200 пудов с гектара...

Для установления связи и оказания помощи вам выделен аул Ак-Яб № 2 Мервского района, где имеются партийная ячейка, школа, кооператив, скупочный пункт хлопка и дайханство главным образом занимается посевом хлопка.

Ввиду того, что в ауле почти нет хорошо знающих русский язык, вам необходимо будет всю работу и переписку проводить через райком партии, который окажет всемерную помощь в вашей работе.

Адрес: Туркменская ССР, гор. Мерв, Мервский райком КП(б)Т.

Заведующий агитационно-пропагандистским Отделом ЦК КП(б) Туркмении Сахатов.

1980 ГОД. ИЗ СООБЩЕНИЙ ЦСУ ТУРКМЕНСКОЙ ССР.

Валовой сбор хлопка-сырца в Туркмении составил 1258,3 тысячи тонн.



Десятки миллионов колхозников — вчерашних единоличников засевают ежедневно миллионы гектаров. 1932 г.

Фото Н. Милованова.



Страницы истории

Перед отъездом в деревню.
1932 г.

«Каждый из 25 тысяч заводских рабочих, посланных для колхозного строительства, умножает силу социалистического наступления».

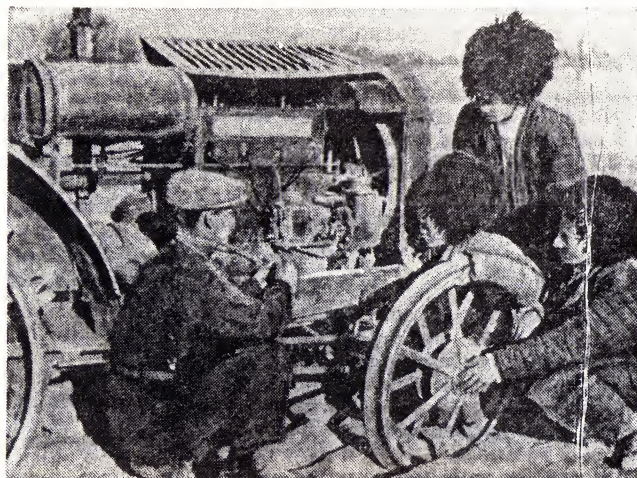
«СССР на стройке»
№ 2, 1932 г.



Первая школа трактористов в Туркменистане. Будущие трактористы на занятиях.

«Сельское хозяйство Туркменской ССР только с установлением Советской власти познакомилось по-настоящему с сельскохозяйственной машиной. 20 000 железных плугов, 45 000 борон и тысячи других орудий постепенно вытесняют допотопные омачи и кетмени. Наконец в этом году на полях Туркмении будут работать 360 тракторов. Это большая сила в условиях Туркменской ССР».

«СССР на стройке»
№№ 5—6, 1930 г.



Радиопередвижка в поле.
Колхозники слушают радио.
1932 г.

Украинская ССР. Красный обоз колхоза «Каховна», 30-е годы. В середине 1930 года в колхозы объединились 6 млн. крестьянских хозяйств. Летом 1931 года членами колхозов стало свыше 60 процентов всех крестьянских семей,



1980 ГОД. ИЗ СООБЩЕНИЙ ЦСУ ТУРКМЕНСКОЙ ССР.

В народное хозяйство Туркмени направлено 14,3 тысячи специалистов, в том числе 5,6 тысячи человек с высшим образованием и 8,7 тысячи человек со средним специальным образованием.

РАБОЧИЕ ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКА СОРЕВНУЮТСЯ

13 ноября 1929 г.

Ош. Сегодня приехала делегация иваново-вознесенских рабочих для заключения договора на соцсоревнование между хлопкоробами Южной Киргизии и текстилями. Три человека знакомятся с бытом и культурной жизнью дехкан. Делегаты выступили на шелкомоталке, в ряде ширкатов, колхозов, на грензаводе и на митинге в старом городе. На митинге присутствовали дехкане, приехавшие из кишлаков и привезшие 150 арб хлопка и 80 арб пшеницы для сдачи. Завтра состоится специальная конференция хлопкоробов совместно с делегацией. Будет выработан план соревнования.

Газета «Советская Киргизия».

КОЛХОЗНИКАМ БЕЛОРУССИИ

13 апреля 1930 г.

Мы, рабочие тракторосборочной мастерской ленинградского завода «Красный путиловец», шлем вам свой горячий привет.

Посылаем вам запасные части нашим стальным коням — тракторам. Мы уверены в том, что вы этими стальными конями окончательно выкорчуете корни капиталистических элементов в белорусской деревне и ликвидируете кулачество как класс.

Немалую роль играют в строительстве социализма и трудящиеся женщины Страны Советов. А поэтому мы призываем всех крестьянок к активному участию в строительстве новой деревни, нового быта, зовем их на борьбу с остатками старых предрассудков и религиозного дурмана.

Товарищи! Все как один в ряды на последний и решительный бой с капитализмом. Отбросим в сторону хныкающих, им не место среди нас. Теперь не время хныкать. Нужно работать.

Товарищи! Мы ждем от вас ответа, мы ждем от вас сведений, как вы живете, как работаете, как строите социализм.

Рабочие тракторосборочной мастерской завода «Красный путиловец»: Щевелевич, Виноградов, Каримов, Соловьев, Семенов, Вениаминов, остальные подписи неразборчивы.

Ленинградская газета «Рабочий».

1980 ГОД. ИЗ СООБЩЕНИЙ ЦСУ БЕЛОРУССКОЙ ССР.

Крупнейший завод тракторов вот уже тридцать лет работает в Минске. Только в 1980 году в республике произведено тракторов мощностью 6,5 миллиона лошадиных сил.

НА РАБОТУ В СРЕДНЮЮ АЗИЮ

21 августа 1929 г.

Запишите меня добровольцем.

Желаю поехать в Туркестан на работу трактористом и по ремонту сельхозмашин. Поэтому прошу ЦК союза послать меня на подготовительные курсы. Я хочу, чтобы наша страна была обеспечена своим хлопком.

Фрезеровщик механического отдела
Трехгорки Н. А. Медведев.

Газета «Голос текстилей».

ОДНОДНЕВНЫЙ ЗАРАБОТОК НА ПОСТРОЙКУ ТРАКТОРНОЙ КОЛОННЫ

29 августа 1929 г.

«Голос текстилей» открыл сбор средств на тракторную колонну для дехкан Средней Азии.

Текстильщики Средней Азии не могут быть в стороне от этого братского почина, и сами должны построить тракторную колонну.

Коллектив работников Уполномоченного ЦК текстилей по Средней Азии и Южному Казахстану отчислил свой однодневный заработок на постройку тракторной колонны и вызывает последовать своему примеру коллективы республиканских и окружных правлений, завкомы текстильщиков и всех членов союза текстилей Средней Азии и Казахстана.

«Правда Востока».

КО ВСЕМ ТЕКСТИЛЬЩИКАМ СТРАНЫ

Не ранее 13 ноября 1929 г.

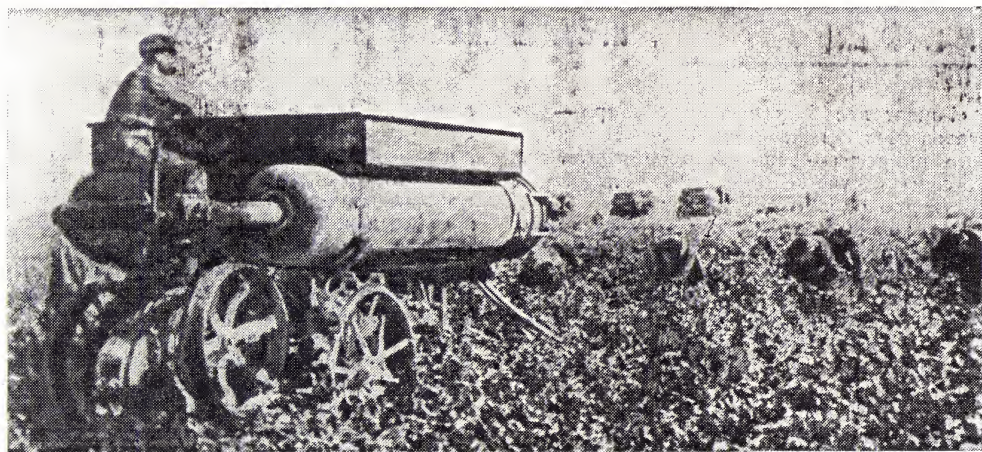
Решения ЦК ВКП(б) о развитии внутри страны производства сырья для нашей промышленности в полном освобождении нашего Советского Союза от завоза хлопка из-за границы в первую очередь нашли должный отклик в среднеазиатских партийных организациях.

Они обратились к работающим в текстильной промышленности Московской, Иваново-Вознесенской и Ленинградской областей с просьбой оказать помощь среднеазиатским республикам в деле выполнения задачи по увеличению в течение 3 посевных лет производства хлопка с 294 840 тонн волокна в год до 720 720 тонн.

Ознакомившись с этим обращением Средазбюро ВКП(б) и постановлением ЦК ВКП(б) от 18 июля 1929 г. по докладу Главхлопкома, ЦК союза текстильщиков принял самое ближайшее участие в разрешении вопросов развития и социалистического переустройства хлопководческого хозяйства СССР.

Начиная со второй половины августа 1929 года вопросы, связанные с этим делом, не сходили с повестки дня Президиума ЦК.

Из Информационного обзора ЦК профсоюза текстильщиков.



1980 ГОД. ИЗ СООБЩЕНИЙ ЦСУ
УЗБЕКСКОЙ ССР.

В этом году в Узбекистане собран рекордный урожай хлопка-сырца — 6,24 миллиона тонн.

О РАЗВИТИИ ОВЦЕВОДСТВА

30 сентября 1927 г.

Закончить в течение ближайших трех лет зоотехническое и экономическое обследование овцеводства во всех наиболее важных овцеводных районах СССР, а именно: Северном Кавказе, Дагестане, Закавказье, Нижнем и Среднем Поволжье, Узбекистане, Туркменистане, Казахстане, Киргизии, Бурят-Монголии, Сибири, Украине, Центрально-Земледельческом районе, в Крыму.

Создать в наиболее овцеводных районах сеть специалистов-организаторов по овцеводству, доведя количество их к 1931 г. не менее чем до 57 человек на всю территорию СССР.

ТАДЖИКСКАЯ СОВЕТСКАЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

10 марта 1931 г.

Мы приступили к обобществлению нашего сельского хозяйства. Несмотря на все трудности, в 1930 г. мы имели уже по отношению ко всем сельскохозяйственным посевам 15% на долю обобщественного сектора. Если взять хлопководство, то уже свыше 50% падает на обобщественный сектор. Мы ставим задачу в 1931 г. увеличить еще эту цифру. Качество нашей работы, качество наших совхозов и колхозов не плохое. Мы должны считаться с тем, что мы находимся далеко от центра, и поэтому мы не взяли таких больших темпов, какие взяли отдельные районы Союза, например

Уборка хлопка машинами. 1932 г.

Москва и т. д. Мы взяли реальный темп и имеем уже результаты нашего реального плана...

Из выступления представителя Таджикистана на VI съезде Советов Союза ССР.

КАЗАХСКАЯ АВТОНОМНАЯ СОВЕТСКАЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА: НЕВИДАННЫЙ РАЗМАХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.

11 марта 1931 г.

Казахстан становится первым совхозным краем в Союзе ССР. 37% всех бедняко-средняцких хозяйств Казахстана уже вовлечено в совхозы. У нас в сельском хозяйстве все большее место занимают ценнейшие специальные технические культуры, как хлопок, кендырь, кенаф, ворсовая шишка, рис и т. д. В Казахстане, который в дореволюционном прошлом, по сути дела, не имел плуга и обрабатывал землю так называемым омачем, проще говоря, палкой, мы имеем сейчас свыше десятка тысяч тракторов, имеем такие сложные сельскохозяйственные машины, как комбайны, имеем крупнейшие зерновые и скотоводческие совхозы.

Из выступлений представителя Казахской АССР на VI съезде Советов Союза ССР.

1980 ГОД. ИЗ СООБЩЕНИЙ ЦСУ
КАЗАХСКОЙ ССР.

В закрома Родины труженики Казахстана засыпали более 1 миллиарда пудов зерна. Выращен рекордный урожай хлопка-сырца — 357 тысяч тонн. Республика получила 26 тысяч тракторов суммарной мощностью 2,4 миллиона лошадиных сил.

«Роняет лес багряный свой убор» — так сказал поэт о печальном и торжественном акте природы — осеннем листопаде. Леса и сады светлеют, притихают, впадают в чарующее оцепенение до весны.

Что же происходит с этим разноцветным ковром из листьев и хвои, который ученые называют древесным опадом? Он разрушается, поставляя питательные вещества, необходимые для роста деревьев, и в этом одна из многочисленных мудростей природы. Распад (минерализация) опавших листьев и хвои осуществляется в основном подстилочными сапротрофами — высшими грибами (включая и съедобные), которые обладают ферментами, способными воздействовать на стойкие растительные соединения. Благодаря этому воздействию грибы вызывают почти полное разложение древесного опада. А ведь масса опада не так уж и мала: в среднем 2—3 тонны на гектар смешанного леса. За полгода разрушается более половины опада, в то время как в отсутствие грибов — только 6 процентов.

Еще одним потребителем древесного опада выступают животные, в частности лесные полевки. Поедая листья и хвою, грызуны разлагают их.

Как оказалось, выделения полевок тоже влияют на скорость микробного разложения опада (и не только полевок, но и

лосей, кабанов и других обитателей леса). Это установлено сотрудниками Института леса и древесины имени В. Н. Сукачева Сибирского отделения АН СССР, которые провели специальное исследование в западносибирском лиственном лесу. Там, где водятся полевки, осенью вдвое больше разлагается опада, чем без них (ускоренное разложение опавших листьев идет даже зимой). При этом он уплотняется, листья разрушаются до черешков, а те, что еще уцелели, переплетаются гифами (нитеями) грибов, хвоя буреет и размягчается. В силу ускоренного распада значительная часть поступающих в лесную почву азота и зольных элементов может быть использована уже в начале следующего вегетационного периода и, следовательно, может раньше включиться в биологический круговорот. К весне разлагаются углеводы и танин, остаются более стойкие лигнин и целлюлоза. В отсутствие полевок такая ситуация отмечается лишь в июле.

Л. МЕЗЕНЦЕВА, Н. СТЕПАНОВА.
Баланс веществ, образующихся при микробном разложении листового опада. **Л. МИЧУРИНА, Л. ЕРМОЛЕНКО и др.** Роль мышевидных грызунов в разложении древесного опада... «Экология» № 4, 1981.

«АНОМАЛЬНЫЙ» КСЕНОН ЛУННОГО ГРУНТА

Согласно сложившимся представлениям о происхождении инертных газов и том месте, которое они занимают в различных телах Солнечной системы, все образцы лунного грунта должны содержать одинаковое количество инертных газов. Неким эталоном считаются каменные метеориты; по общепринятому мнению, состав инертных газов углистых хондритов соответствует среднему химическому составу Солнца. Иными словами, во всех образцах, доставленных на Землю с Луны, содержание инертного газа криптона должно быть примерно в 2 раза больше, чем ксенона.

Сложная ситуация создалась после того, как в середине 70-х годов исследователи лунного грунта обнаружили в нем «аномальный» ксенон: в доставленных образцах ксенона было намного больше, чем обычно. Чтобы объяснить такое отклонение от нормы, высказали предположение, что лунные породы «нахватались» ксенона уже после того, как их доставили на Землю, в процессе приготовления образцов для анализа.

Нужно учесть, что атмосфера Земли по содержанию инертных газов резко отличается от метеоритов. Отношение, например, аргона и ксенона в земной атмосфере

равно 28, то есть наблюдается огромный дефицит ксенона. Отвечая на вопрос «почему», ученые обсуждают разные возможности. Одна из них предполагает, что инертные газы попали в атмосферу Земли на ранней стадии ее эволюции, когда происходили процессы дегазации разогретой планеты. Ксеноновый дефицит мог возникнуть здесь двумя путями. Во-первых, из-за того, что более тяжелые атомы ксенона медленнее покидали земные породы во время дегазации горячей Земли. Во-вторых, уже после дегазации произошла избирательная сорбция ксенона из атмосферы: слагающие поверхность планеты минералы «впитали» в себя ксенон, и в атмосфере его стало много меньше.

Чтобы доказать, что «аномальный» ксенон происходит из земной атмосферы, было проделано следующее. Образец «аномального» лунного грунта, известный под номером 60015, разделили на две части. Приготовляя образцы для испытаний, одну часть образца раздробили почти в 10 раз мельче, чем другую. В измельченной фракции ксенона оказалось в 13 раз больше, чем в крупной. Авторы работы сочли это надежным доказательством того, что лунные образцы были «загрязнены» ксеноном уже в атмосфере Земли.

Несмотря на кажущуюся простоту выводов, это положение оспаривают последние работы, выполненные в Институте геологии и геохронологии докембрия АН СССР и в Институте земной коры Ленинградского государственного университета. Советские ученые исследовали процессы сорбции инертных газов на поверхности различных минералов, в том числе исследовался схожий с лунным грунтом плагиоклаз.

Чтобы изучить, как поверхность минерала способна захватывать атомы инертных газов, образцы растирали либо в обычной земной атмосфере, либо в камере, наполненной ксеноном или аргоном. А после разными методами определяли количество осевших на поверхности газов. Оказалось, что взаимодействие ксенона и аргона с поверхностями минералов происходит по-разному. Так, например, если увеличивается время растирания образца, то количество «осевшего» на нем ксенона резко возрастает. В то же время атомы аргона

«салятся» на образец почти сразу, и количество такого осевшего аргона практически не зависит от времени растирания. Кроме того, ксенон удерживается поверхностью минералов намного прочнее, чем аргон.

Ленинградские ученые пришли к выводу, что захваченного в земной атмосфере количества ксенона явно не хватило бы для того, чтобы объяснить «ксеновую аномалию» в лунных образцах. Очевидно, неправильно предполагать, что все образцы лунных пород должны быть однородны по содержанию инертных газов, именно «аномальный» ксенон говорит о том, что в лунном веществе могут быть компоненты различного происхождения.

А. ВЕРХОВСКИЙ, А. ХОРЕВ, Л. ЛЕВСКИЙ. Сорбция аргона и ксенона на поверхности минералов: геохимические и геохимические следствия. «Геохимия» № 11, 1981.

В ПОИСКАХ «ФАКТОРА СТАРЕНИЯ»

Мы уже писали о методе создания парабионтных пар, который применяют исследователи из киевского Института геронтологии АМН СССР (см. статью «Продление жизни — проблемы и перспективы», «Наука и жизнь» № 7, 1981). Суть метода в том, что двух мышей соединяют хирургическим путем, получается сдвоенный организм, отдаленно напоминающий сиамских близнецов, с общей кровеносной и лимфатической системами.

В опытах киевские геронтологи «сшивали» мышек разного возраста: молодую — двух-трехмесячную и старую — двухлетнюю (считается установленным факт, что к старости затухают защитные реакции и снижается иммунный ответ организма).

Общая система кровообращения и обмен клетками (в том числе клетками, ответственными за иммунитет) приводили к тому, что молодая мышь в парабионтной паре «старела», ее иммунная реакция оказывалась слабее, чем это обычно бывает у молодого животного. Ученые предположили, что старый организм через установившиеся каналы связи наделяет молодой чужим, пока неизвестным «фактором старения», подавляющим иммунную реакцию молодого животного.

И вот дальнейшее развитие эксперимента. Через два месяца после первой операции — «сшивания» — животных «расшивали», то есть хирургическим путем производили разделение парабионтных пар. Исследователи убедились, что сама по себе процедура «сшивания» и «расшивания» никак не влияет на величину иммунного ответа мышей. Например, если в парабионтную пару объединяли мышей одного возраста — молодую с молодой, то после разделения у каждого животного иммунитет сохранялся на том же уровне, что и до оперативного вмешательства. Для молодого же организма, соединенного со ста-

рым, столь близкий контакт не проходил бесследно: и через месяц после отделения старого партнера иммунитет молодой мыши все еще не восстанавливался.

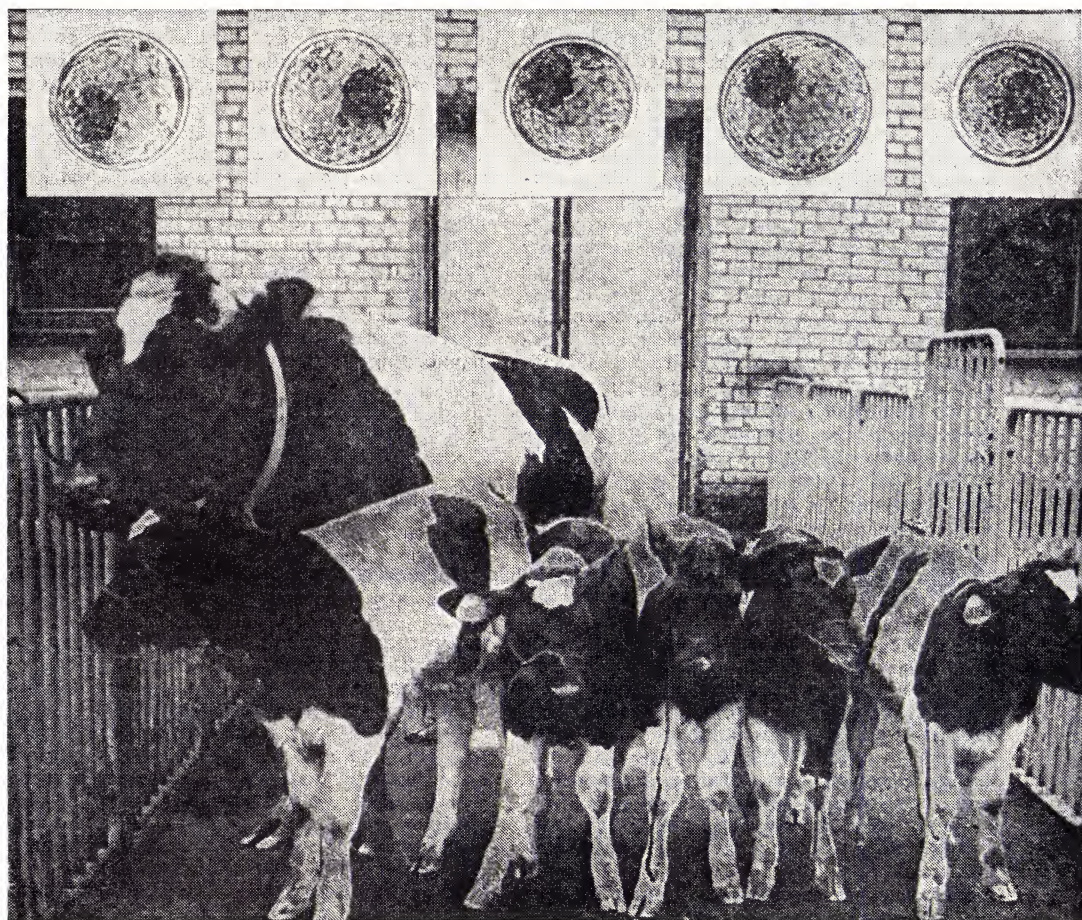
Где, в каком органе старого организма находится или образуется этот неведомый пока ученым «фактор старения»? Некоторые ученые считали, что источником подавления иммунитета в старости может быть селезенка. Работы киевских геронтологов не подтвердили это предположение.

В опытах перед операцией «сшивания» у старой мыши удалили селезенку. Оказалось, что и без этого органа старый партнер по парабионтной паре по-прежнему подавляет иммунитет молодого. Супрессорный эффект оказался достаточно стойким, он сохранялся не менее трех месяцев после «расшивания».

Другой вариант эксперимента. Через несколько дней после «сшивания», когда между старым и молодым организмами только начинается обмен клетками, старую мышь облучили рентгеновскими лучами, молодую при этом надежно экранировали. В этом случае после разделения сшитых животных иммунный ответ у молодой мыши был значительно выше, чем в опытах без рентгеновского облучения.

Киевские ученые считают, что рентгеновское облучение старого партнера, очевидно, вызывает гибель «старых» клеток, поступающих в организм из костного мозга или же из вилочковой железы. Не исключено, что радиация повреждает и какие-то иные, пока неизвестные механизмы образования «фактора старения».

Г. БУТЕНКО, И. ГУБРИЙ. Изучение механизма угнетения иммунного ответа при парабиозе животных разного возраста. «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины» № 9, 1981.



БЛИЗНЕЦЫ ОТ РАЗНЫХ МАМ

Доктор биологических наук И. ШИХОВ
и кандидат биологических наук Н. СЕРГЕЕВ
[Всесоюзный научно-исследовательский
институт животноводства].

Фото А. ЛЕПНОВА и Н. РУЗИНА.

На фотографии — коровы со своими мясачными телятами. Это — телята-близнецы, полученные путем трансплантации зародышей. Схема метода такова: 7—8-дневные зародыши извлекаются из чрева матери и пересаживаются другим коровам — каждый своей приемной матери, которая вынашивает и рождает теленка.

Зачем это нужно? Чтобы быстрее размножить и полнее сохранить наиболее ценные наследственные качества животных.

Что касается отцовской наследственности, то здесь проблема решается путем искусственного осеменения. Замораживание семени позволяет получать от быков ценных пород практически неограниченное число потомков. Используя генетический потен-

циал отца, можно значительно изменить породные и продуктивные свойства стада. Однако при этом материнская наследственность остается в силе. Она обязательно проявится, и зачастую именно в признаках, наименее всего желательных для животновода-селекционера.

Итак, необходимо учитывать наследственность с материнской стороны. Семенем одного быка можно оплодотворить тысячи самок, а возможности коровы — пять-шесть отелов за жизнь. И только сейчас, с появлением нового метода биотехники — эмбрио-пересадок, — стало возможным в гораздо большей степени использовать материнскую наследственность.

Обычно за каждый физиологический цикл у коровы созревает одна, в редком случае две яйцеклетки, но под действием искусственно вводимых гормонов их может образоваться и десять и двадцать. В яйцеводе они оплодотворяются мужскими половыми клетками и начинают развиваться.

Затем на 7—8-й день зародышей вымывают из матки специальным раствором солей, напоминающим по составу внутреннюю среду организма. Извлеченные зародыши (эмбрионы) в лабораторных условиях могут оставаться живыми 3—5 часов, а в специальной среде — до двух—трех суток. Их



вести из лабораторий



можно законсервировать и на более длительный, практически неограниченный срок, поместив в условия глубокого холода (см. статью «Замороженный», «Наука и жизнь» № 2, 1981 год). В описываемом здесь эксперименте зародыши пересаживались приемной матери немедленно. Делается это хирургическим путем.

Конечно, такие извлечения эмбрионов не проходят бесследно для организма самки, но один—три раза вымывать зародыши у коров вполне реально. Известны животные, которые дали до 80 потомков за два года.

Телята, запечатленные на фотографии, родились у разных приемных матерей. Зародыши получены от двух коров-доноров, на фото — каждая из них со своей группой телят.

Пересаженные зародыши при своем развитии не воспринимают признаков матери-реципиента и наследуют генетический статус своих истинных родителей. Поэтому в карточках этих телят-близнецов в графе «родители» значится корова-донор.

Слева корова № 431. В условиях промышленной технологии содержания и эксплуатации она за год дала 6093 килограмма молока с жирностью 3,50 процента. У нее за один раз было получено 9 эмбрионов. Справа — корова № 1406, у нее было

вымыто 17 зародышей. Продуктивность этой коровы тоже высокая — 6059 килограммов молока за год с жирностью 3,90 процента.

В верхней части фотографии над телятами-близнецами даны увеличенные изображения их самих на восьмой день от момента зачатия. Сами телята неодинакового калибра. Есть покрупнее — это бычки. Телочки — помельче. Особенно уступают в весе те, которые родились двойнями, а таких здесь две пары (в левой части фотографии).

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства работают над усовершенствованием методики пересадки зародышей крупного рогатого скота. В отделе зоотехнической эндокринологии и трансплантации зигот (руководитель профессор Ю. Д. Клинский) надеются в ближайшие годы создать простой и доступный метод эмбриопересадок. Он заключается в том, чтобы с помощью инструментов, похожих на те, которые используются при искусственном осеменении, зародыши пересаживать без хирургического вмешательства. Этот метод найдет свое применение в практике животноводства, поможет сохранить и приумножить лучшие типы животных племенных хозяйств страны.



Города и годы

ГУДОК НАД



Глубоко символично то, что на одной из самых оживленных площадей Днепропетровска, где сосредоточены вокзалы и откуда, по существу, начинается знакомство с городом, поставлен памятник революционеру-ленинцу Григорию Ивановичу Петровскому, вышедшему из среды екатеринославского пролетариата. (Скульптор — заслуженный художник К. И. Ченанев. Архитектор — В. Г. Сотников.) Имя Г. И. Петровского вот уже более полувека носит город на Днепре. От памятника, от этой площади берет начало главная улица Днепропетровска — проспект Карла Маркса. Широкая магистраль с бульваром посередине, шумная и оживленная, ведет к главной площади. Затем главная улица круто взмывает на холм и сливается с мемориальной зоной, с Октябрьским парком. Зананчивается проспект авиационной лестницей, ведущих к монументу Вечной славы советским воинам, погибшим в годы Великой Отечественной войны. А впереди крутой спуск к широкому днепровским просторам.

Лучшая дорога в Днепропетровск по воде. У борта крутая волна с пеной и брызгами, парение чаек, свежесть простора. Только что пустынными были берега и вот дом за домом, один выше другого, кварталы, шумные улицы, — жизнь большого современного города. И по тому, как ярко играет, сверкает под солнцем вода, как густы, обильны зеленые кущи, обильны зеленые кварталы, чувствуешь, что это город южный, что здесь много тепла, солнца, света.

...Дома, подступившие к речной глади, улицы, подбигающие к самой воде и рядом длинные ленты широких, многолюдных пляжей. Еще какая-то особая оживленность людей, общительность, приветливость, их певучий, ласковый говор. А все это вместе — яркость, нарядность, праздничность. Чем не курорт?

И вдруг мощный протяжный гудок, плывущий над водой, пляжами, парками — над всем курортным великолепием. Это необычный памятник истории — голос легендарной Брянки — металлургического завода имени Петровского. Напоминание о том, что жизнь города была и остается очень далекой от праздности, от курортной беспечности.

...Только что рядом были парки, пляжи, волны, и нет их. А есть шеренги длинных цехов, озаряемых внутри пламенем ярче самого солнца, где пышет несусветным жаром огненные плотные струи, густые россыпи искр и розово-красные ленты.

Долгим казался путь сквозь горячее дыхание це-

ДНЕПРОМ

Начиная с тех, теперь уже далеких лет, когда пролетариат Екатеринославщины, не колеблясь, пошел за Лениным, за большевиками, революционное знамя города высоко несут рабочие руки трудящихся Днепропетровска.

Л. И. БРЕЖНЕВ.

хов: шаг за шагом, метр за метром. Но завод Петровского продолжался и за проходной. Стояли составы с рудой, коксом и многим другим, нужным для рождения металла. А это только один из днепропетровских заводов, счет которым ведется не единицами — десятками.

Город, по замыслу его основателей, должен был стать третьей столицей Российской империи. Но этого не случилось. Как память о несбывшейся мечте остался фундамент неосуществленного грандиозного сооружения, задуманного копией собора святого Петра в Риме.

История рассудила иначе. Здесь вставали заводы, а не соборы и присутственные места. Задуманный помпезно-чиновничий город стал пролетарским, рабочим. Революционером, а не верно-подданным.

Январь 1902 года — первая политическая демонстрация рабочих под лозунгом «Долой царское самодержавие». Август 1905-го — демонстрация в поддержку восставшего «Потемкина». Октябрь 1905-го — баррикады на улицах, вооруженная борьба, о которой пишет Ленин. 27 октября 1917 года — городской Комитет РСДРП(б) призывает: «Все как один на поддержку героического революционного пролетариата Петрограда».

И первой в «последний решительный» шла старая Брянка, гудок которой три раза в день звучит сегодня над городом.

Слава и сила сегодняшнего Днепропетровска — в его индустриальном созвездии, которому трудно сыскать

подобие по насыщенности, многообразию, мощи. Значимость экономического потенциала города распространяется далеко — на всю страну.

Но Днепропетровск, став крупнейшим индустриальным центром, отнюдь не превратился в некое скучное многоквартильное заводское обрамление. Он сохранил первоначальное стремление к размаху, широте, простору. Не везде найдешь главный проспект шириной в сто метров, не везде отыщешь набережную почти тридцатикилометровой длины!

Он не растерял, а умножил те прелести, без которых город не город. Это и парадность, оживленность главного проспекта и ярмарочная пестрота магазинов, кафе или же просто разнообразие домов, непохожих друг на друга. Это тишина бульваров, их подъемы, спуски под сенью густой листвы. Можно подняться на вершину главного холма к «верстовой миле» — памятному знаку, где более двухсот лет назад начался город, откуда широко, далеко видно вокруг. И можно долго-долго идти по набережной вдоль шеренги деревьев, мимо скверов, встречая мосты, пароходы, спускаясь по ступенькам к воде, присаживаясь на паркет к рыбакам.

Так было нужно всем, кто живет и работает в городе, — сохранить прежнее, приобрести новое — все то, что украшает город, помогает быть интересным, разнообразным, удобным и уютным. Свидетельств тому множество.

В самом центре, на главном проспекте, вам покажут и скажут: этот дом вскоре

после войны построил завод Петровского, следующий — завод Бабушкина, напротив — завод Карла Либкнехта. И дальше вы пойдете вдоль шеренги зданий с подобными кодами-адресами, потому что весь центр Днепропетровска был восстановлен после войны за короткое время силами крупных предприятий. И почти каждый завод поставил свой дом на главном проспекте.

Вы можете узнать, что и на берегах Днепра заводы города, продвигаясь шаг за шагом, возвели из шлака основную знаменитую набережную — широченной, убегающей вдаль эспланады.

В новом жилом районе вам покажут, быть может, самое примечательное и притягательное место в округе — двести фонтанных струй, взлетающих над обширной водной гладью в берегах из дикого камня и объяснят, что всего этого недавно еще не существовало, а был здесь глубокий каньон, куда сваливали мусор, и что эту свалку преобразили своими руками рабочие и жители окрестных кварталов.

...Только что рядом были цеха, блеск искр, горячее дыхание жидкого металла — и нет их! А есть стена из зелени, сквозь которую мчится трамвай. И за колоннадой стволы — кварталы домов, зеленые пространства, речная гладь, пляжи и, конечно, тишина, прохлада. Курорт! Но снова плывет гудок над Днепром...

Н. КУДРЯШОВ,
специальный
корреспондент журнала
«Наука и жизнь».

Какова сегодняшняя жизнь города, каковы пути его дальнейшего развития? Об этом продолжает рассказ наш корреспондент.

СИЛА ТРАДИЦИЙ

Вл. ОШКО, первый секретарь Днепропетровского городского комитета КПУ. Люди каждый год отмечают дни своего рождения. Заводы — через десятилетия. А города и того реже — раз в сто лет. Человек может прожить всю жизнь в каком-то городе, а на день его рождения так и не попадет. Но нынешнему поколению днепропетровцев повезло. В 1976 году отмечалось 200-летие города. И, вглядываясь в прошлое, мы с гордостью говорим: традиции, заложенные екатеринославским пролетариатом, рабочим классом Днепропетровска, сохраняются, живут и развиваются.

Это революционный наступательный дух, трудолюбие и коллективизм, патриотизм и чувство семьи единой — все то, на чем основывается сила и братство людей, сплоченных Коммунистической партией.

Эти традиции ярко проявились в первые послевоенные годы, когда областную партийную организацию возглавлял Леонид Ильич Брежнев, отдавший Днепропетровску немало труда рабочего человека и тепла своей души. Именно тогда коллективы городских предприятий ценой невероятных усилий, напряжения подняли разоренный центр города, застроили его главный проспект.

В годы войны гитлеровцы в Днепропетровске взорвали и сожгли 170 заводов, 6507 крупных жилых домов, 28 больниц. На снимке: проспект Карла Маркса вскоре после освобождения Днепропетровска в 1943 году. На заднем плане сожженное здание гостиницы «Украина». Фото из фондов Днепропетровского государственного исторического музея имени Д. И. Яворницкого.



И по сей день тесная слаженность, спаянность жизни города и предприятий определяет развитие Днепропетровска, его лицо.

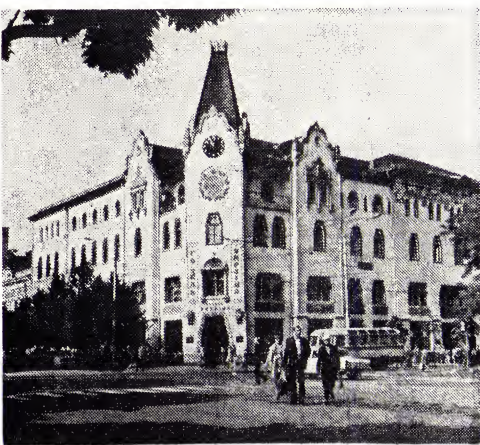
Дважды Герой Социалистического Труда А. МАКАРОВ, генеральный директор производственного объединения «Южный машиностроительный завод».

Что означает понятие — «завод в городе»? Какое-то производство в цехах, расположившихся среди городских кварталов? Формально это так. И в то же время смысл его гораздо шире. Вот тому пример. До войны Днепропетровск был в основном городом металлургов. В послевоенные годы здесь стали бурно развиваться отрасли машиностроения, химической промышленности. И это сразу отразилось на жизни города. Потребовалось расширить библиотечные фонды, создать научно-технические центры и многое другое, что в конечном счете привело к более высокому уровню духовной жизни горожан.

Или другой пример. Казалось бы, то, что мы уделяем большое внимание чистоте на нашем заводе, касается только предприятия, лишь ему приносит пользу. Но психологический климат, созданный на заводе, действует и за его пределами; на улице, по которой идут рабочие после смены, в домах, квартирах, где они живут.

С первых послевоенных лет наш рабочий коллектив помогал городу. Мы строим различные здания, прокладываем коммуникации, участвуем в создании зеленых массивов, даже в сооружении памятников и монументов.

Естественно, подобная помощь важна для города. Но и предприятию от этого



Сегодня восстановленное здание гостиницы «Украина» — одно из самых примечательных в городе. Оно построено в начале века в стиле «украинского барокко». Здание привлекает также своей постройкой и отделкой, а также тем, что помогает заглянуть в прошлое города.

Здание восстановлено по проекту заслуженного архитектора УССР В. А. Зуева.

Могу сказать, что с детских лет мне открылись лучшие черты рабочего человека.

Он великий труженик, ему присуще неиссякаемое терпение, он знает свое дело и привык делать его хорошо. Даже в царское время, даже в условиях эксплуатации ему претила плохая работа, ибо всегда он ценил мастерство и уважал свой труд. Почти все богатства, накопленные человечеством, созданы его мускулистыми руками, но сам он не привязан к собственности, душа его не убита корыстным расчетом, а живы в ней широта, удаль и вечная тяга к справедливости. Он находчив, смекалист, наделен живым умом и юмором. Он решителен, смел, верен дружбе, готов в любой момент прийти на помощь товарищам. Заводской гудок всех разом звал на смену, он же и сплывал рабочих, возникало высокое чувство единения, общности интересов, той пролетарской солидарности, которая миллионы людей, разных по возрасту, опыту, обычаям, национальности, делала могущественным, монолитным, подлинно революционным классом.

Л. И. БРЕЖНЕВ. Воспоминания.

польза. Она не выражается в чем-то материальном. Это ценность другого порядка. Такое содержание, быть может, как ничто другое, укрепляет и развивает коллективизм, чувство причастности к общему делу. Ведь и сейчас при всех наших общих достижениях, огромнейшем производственно-экономическом потенциале некоторым коллективам как раз не хватает вроде бы самой малости, а именно стремления к сотрудничеству, слаженности.

Так вот, традиция — чувствовать себя необходимым участником жизни города, его полноправным хозяином, а не жить по принципу: заводское — это наше, а городское — чужое, сохраняется и поддерживается многими предприятиями Днепропетровска, в том числе и нашим заводом.

С. ЗУБАРЕВ, главный архитектор Днепропетровска. Закладывали наш город известные мастера прошлого, архитекторы И. Е. Старов, А. Д. Захаров. И как прозорливы оказались их градостроительные решения. Представьте себе, планируется главный городской проспект почти стометровой ширины, хотя вокруг еще ничего нет, кроме мазанок. И выбор его направления поначалу кажется неудачным...

А город жил, строился, сохраняя при этом предначертания первых архитекторов. И со временем с полной силой проявились логика и стройность этих замыслов, обогащаемых в разную, даже в самую трудную пору.

В первые послевоенные годы, когда требовалось как можно быстрее дать людям крышу над головой, казалось закономерным, что архитектурные искания должны отодвинуться на задний план. Но этого не случилось. Люди, поднимавшие город, не руководствовались сиюминутными интересами, а смотрели далеко вперед. Те, кто восстанавливал центр, главный проспект, построили здесь не дома временки, а такие здания, которые и по сей день украшают центральную часть города, в полной мере отвечая парадному облику этих кварталов.

После войны разоренный Днепропетровск, в особенности его центр, главный проспект, стали восстанавливать коллективы городских предприятий. Они построили здесь такие здания, которые и сегодня украшают центральную часть города. Одно из подобных зданий — жилой дом на проспекте Карла Маркса — возведен в 1950—1953 годах коллективом Трубопрокатного завода имени Карла Либкнехта. Архитектор О. Б. Петров.

И по сей день градостроительные принципы центральной части города: масштабность, парадность, торжественность, также, как и цвет, простор, солнечность в различных вариациях, остаются своего рода творческим импульсом для многих наших архитектурно-планировочных решений.

ЕДИНЫЙ ГОРОДСКОЙ ОРГАНИЗМ

Вл. ОШКО. В семь часов утра по заводскому гудку просыпается наш город. «Петровка» поднимает людей. На улицах тишина, еще прохладен асфальт, солнце встает из-за Днепра. Но вот прошел один человек, следом другой. Шаги удваиваются, утраиваются. Уже слышен их гул. Пошел рабочий класс!

В Днепропетровске 146 предприятий. За год они дают продукции на четыре миллиарда рублей. Потенциал колоссальный! И этим мы по праву гордимся.

Вместе с тем не забываем, что индустриальный комплекс при всей своей значимости — часть городского организма, в котором все должно быть на своем месте, работать четко и слаженно.

Это нетрудно понять хотя бы из таких данных. В Днепропетровске сейчас, кроме 600 тысяч работающих, примерно 360 тысяч детей и подростков и около 200 тысяч пенсионеров. И каждой из этих демографических групп город должен предоставить что-то близкое, привлекательное, соответствующее возрасту, интересам.

Так вот в Днепропетровске не имеет смысла увеличивать впредь количество предприятий. Избран путь их реконструк-



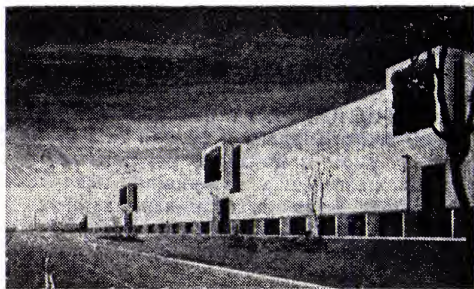
Производственное здание для среднесортного стана «550» на заводе имени Г. И. Петровского будет построено на днепровской набережной. Протянувшись вдоль реки на несколько сотен метров, оно станет одним из ведущих элементов индустриальной панорамы Днепра. Проект подготовлен институтом «Укргипромет». Главный архитектор В. Г. Филатов.

ции. Мы стремимся, чтобы рабочие получили производства более высокого научно-технического уровня, а город — качественно новое их состояние в отношении условий охраны среды, градостроительных принципов и другого.

Характерно, например, развитие Комбайнового завода имени К. Е. Ворошилова не на новой территории, как предполагалось, а на прежнем месте, в старом заводском районе. Цель преследуется двоякая: получить новое производство и убрать несколько кварталов неудобных, ветхих жилых зданий, построенных еще до революции.

С. ЗУБАРЕВ. Промышленность Днепропетровска сосредоточена в основном в трех мощных узлах: один на левом берегу Днепра, два — на правом. Это помогло раз-

вить в Днепропетровске один из лучших жилых массивов — «Победа», расположенный на правом берегу Днепра вниз по его течению. Когда-то здесь была большая мелкая лагуна, ее засыпали, площадку выровняли и застроили. Ландшафт в этой прибрежной зоне имеет крупные формы. Соответственно выполнялась и застройка крупными, но пластичными сооружениями. Здесь поднялся дом длиной в тысячу метров, имеющий вогнутую форму, другие крупные здания, сооружен обширный спортивный комплекс. В то же время внутреннее пространство этой застройки неболь-

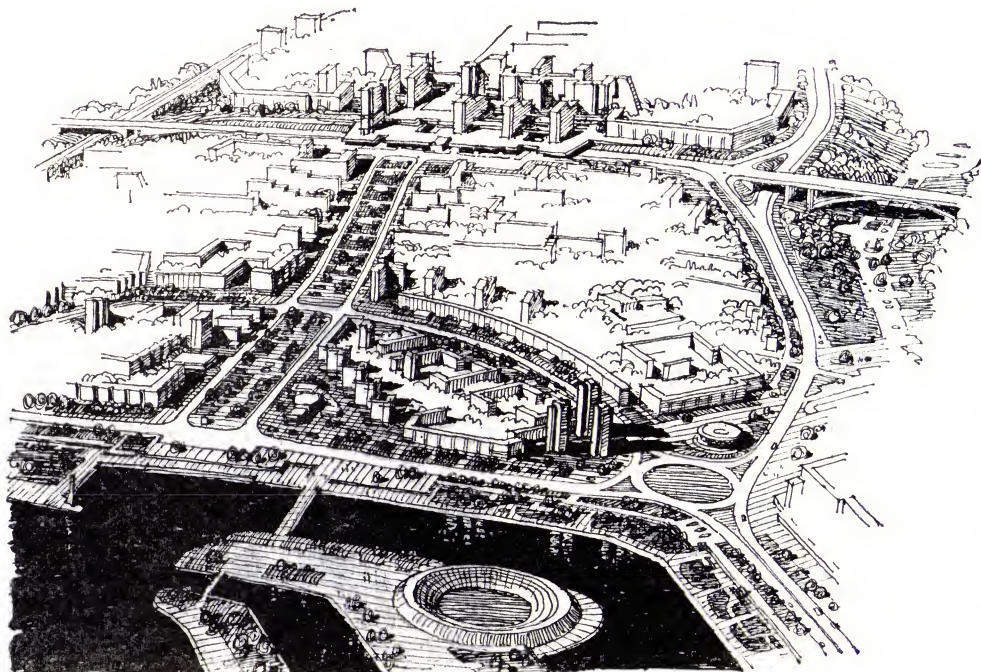


шить не только различные организационно-управленческие проблемы, но и задачи градостроительства, благоустройства коммунального хозяйства. В узлах объединяется работа мелких котельных, в общем пользование переходят различные коммуникации, дороги и т. д.

Тем не менее условия развития города довольно часто требуют, чтобы некоторые предприятия существовали отдельно. Необычный силуэт промышленного сооруже-

ние и уютные. Они раскрыты на Днепр, чтобы жители массива чувствовали соседство реки. Архитекторы: О. Г. Хавкин, С. Е. Зубарев, М. Б. Кудрявский, А. Г. Крыкин, А. Н. Щербанова, Е. Б. Яшунский, при участии в проектировании П. О. Нириинберга, А. М. Нестерова, В. Г. Сотникова, В. М. Тарнопольского, А. Н. Яворского.

Над массивом «Победа» расположена терраса, где создается новый жилой район «Сокол». Он будет как бы парить над прибрежной частью. Оба массива связываются улицами, аллеями и просторными пешеходными бульварами, выходящими к Днепру.





И сегодня заводы участвуют в строительстве различных городских зданий. Предприятия Минчермета УССР заканчивают сооружение жилого дома в новом массиве «Солнечный» вблизи Днепра. Здание станет частью Большого Днепровского ансамбля. Архитектор В. Г. Сотников.

ния, выразительность и рельефность его форм может придать городскому кварталу даже романтическую окраску. Именно такой колорит создает панорама завода Петровского в прибрежной части города.

Мы стремимся улучшить внешний вид производственного объединения «Днепротяжбуммаш» имени Артема не раз и не два рассматривался, отвергался, перерабатывался. И теперь район, где строится это здание, получит достаточно выразительное сооружение, а не безликий конгломерат цехов.

Вл. ОШКО. Еще одна важная часть города — жилой комплекс. План строительства жилья за последние десять лет выполнялся ежегодно. И здесь мы не собираемся останавливаться. Сейчас город получает 500 тысяч квадратных метров в год. После пуска нового домостроительного комбината эта цифра возрастет до 640 тысяч. Можно

В 1977 году на Днепропетровск обрушился огромный силы ливень. Пострадало много зданий, особенно в центре. И тогда общественность города обратилась к коллективам предприятий с призывом: по примеру славных послевоенных лет принять участие в реконструкции центральной части города. Эта идея получила всеобщее одобрение. Реконструкция центра Днепропетровска уже началась. Так, украинский театр имени Т. Г. Шевченко долгое время размещался в здании бывшего коммерческого клуба, которое во многом устарело. Не так давно это здание реконструировали, к нему вплотную было пристроено новое просторное помещение, полностью отвечающее самым современным требованиям (в правой части фото). Фрагмент углового фасада прежнего здания, привычного для многих горожан, был оставлен как своеобразная эмблема театра (на переднем плане). Элементы оформления новой пристройки учитывают такое соседство. Одновременно с реконструкцией здания изменилась и окружающая его территория. Несколько ветхих домов, стоявших рядом, было снесено. Открылся доступ к расположенным поблизости театрам кукол и юного зрителя. Между всеми этими зданиями образовались площадь и бульвар, которые были названы театральными. Архитектура жилых зданий, которые здесь будут строиться, выразительна, интересна. Застройку Театрального бульвара своими силами проектируют тресты «Днепртяжстрой» и «Днепрметаллургстрой». Реконструкция театра — архитекторы Е. Ф. Яшунский, Л. П. Халынский, скульптор Ю. П. Павлов. Благоустройство бульвара — Л. П. Халынский.

сказать, что мы приближаемся к решению жилищной проблемы. Казалось бы, на это достаточно восьми лет, исходя из того, что сейчас в городе 80 тысяч очередников, а за год сдается 10 тысяч квартир. Но запросы людей постоянно растут. Подобный процесс отраден, хотя он и рождает новые проблемы. Собственно, это в какой-то мере характеристика роста жизненного уровня советских людей, и в частности наших горожан.

С. ЗУБАРЕВ. Днепропетровск, подобно многим другим городам, интенсивно застраивает окраины. Жилые районы возникают там, где расположены заводы: в массиве «Тополь» живут рабочие южной группы предприятий, в «Красном камне», «Коммунаре», «Парусе» — завода имени Петровского и других предприятий. Это в определенной мере помогает сократить излишние транспортные пробеги, избежать перегрузок.

Проекты застройки предусматривают создание вокруг промышленных узлов санитарно-защитных зон различной ширины, вплоть до 1000 метров. Такие зоны создаются вновь также в старых заводских районах. На это только в прошлом пятилетии было затрачено 24 миллиона рублей. Около 1000 семей переселилось в более удобные районы.

И все же приближать жилье к месту работы не всегда целесообразно. Ведь далеко от дома, кто-то учится и т.д. К тому же непрерывно возрастает мобильность горожан. В сфере их интересов — бассейны и стадионы, клубы и театры, музеи и библиотеки, расположенные в разных концах города. Все это наш профессиональный язык называет большой пространственной свободой. Зависимость ее от развития городского транспорта очевидна.



Вл. ОШКО. Ежедневно на улицы города выходит более двухсот троллейбусов, около трехсот пятидесяти трамваев и примерно пятьсот автобусов. Но они могут перевезти за один утренний или вечерний пиковый час не более 150 тысяч человек, а только утром нужно доставить до 500 тысяч.

Увеличивать беспредельно численность транспортных средств мы не можем, это не экономично. Ведь значительную часть суток они будут бездействовать. К тому же развитие транспортной сети осложняется особенностями нашего природного рельефа. Дело в том, что правобережная холмистая часть города рассечена балками, выходящими к Днепру. И часто, чтобы попасть здесь с одной улицы на другую, приходится следовать через центр города, описав приличную дугу.

Очевидно, что транспортные средства, приемлемые для других городов, оказываются неэффективными в наших условиях. Так случилось, например, с вариантами использования скоростного трамвая. Вот почему в Днепропетровске начато строительство метрополитена, который во многом разрешит транспортную проблему. Решение о его сооружении мы восприняли как высокую оценку трудовых заслуг Днепропетровска.

Б. ДЕНИСЕНКО, начальник дирекции строящегося метрополитена. Предприятия города, его жилые кварталы протянулись с запада на восток вдоль Днепра на 32 километ-

По архитектурно-художественному оформлению станций Днепропетровского метрополитена правление Днепропетровского отделения Союза архитекторов СССР и правление Союза художников СССР организовали конкурс на лучшее проектное предложение. В конкурсе участвовали 42 автора из Москвы, Киева, Днепропетровска и Минска. Одну из будущих станций Днепропетровского метрополитена — «Парк Чкалова» — предполагается расположить в центре города с выходами на главный проспект. Односводчатый зал станции будет облицован красным гранитом, своды эскалаторных тоннелей — полированным алюминием. (Автор проекта — архитектор Н. Г. Луценко.)

ра. Первый пусковой участок длиной 7,76 километра с шестью станциями соединит крупные промышленные узлы, многочисленные жилые массивы в западной части города с районом, где расположены железнодорожный и автовокзалы. Затем линия будет продолжена до центра города. Все 11,82 километра подземного пути с девятью станциями Днепропетровск получит в этом десятилетии.

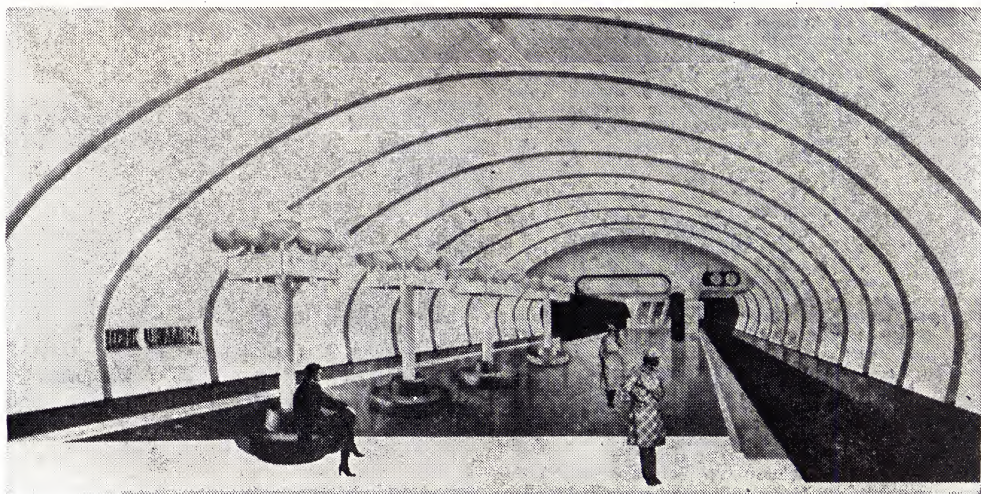
Но Днепропетровск растет и вширь. Уже сейчас он протянулся с юга на север на 22 километра. В будущем линии метрополитена свяжут районы города и в этом направлении.

Вл. ОШКО. Пока строится метрополитен, городу приходится обходиться наземным транспортом. Чтобы уменьшить его нагрузки, горсовет по примеру других городов раздвинул сроки начала работы предприятий и учреждений.

А что же будет с балками? Со временем через них построят переходы. Часть балок превратится в транспортные магистрали. По дну балок пройдут скоростные дороги, которые соединят окраины с центром. Кстати, через одну из таких балок завод «Днепрполимермаш» построит на свои средства путепровод. На шесть километров сократится тогда путь между массивом «Тополь» и Южным промышленным узлом.

И еще одна наша особенность. Город интенсивно развивается по обоим берегам Днепра. Они соединяются одним автодорожным мостом и переходом, совмещенным с железной дорогой. Этого совершенно недостаточно. Поэтому сейчас в северной части Днепропетровска строится новый Кайцанский мост и предполагается сооружение перехода в южной части.

М. ЧЕРТКОВ, главный государственный санитарный врач Днепропетровска. Большое количество предприятий, построенных в самое разное время, рост их продукции, стремительное расширение городских границ, автомобилизация — все это присуще Днепропетровску, как, впрочем, многим другим промышленным городам. И все это должна выдерживать окружающая среда, охранять



В южной части Днепропетровска намечено строительство моста через Днепр длиной более километра. Он не только поможет разгрузить улицы города от транзитного автотранспорта. Под проезжей частью моста будут закреплены четыре трубопровода диаметром 1200 миллиметров для подачи тепла с левого берега от Приднепровской ГЭС в правобережную центральную часть города. Основной судоходный пролет моста подвешивается с помощью вант к двум пилонам. Эти пилоны поднимутся над серединой проезжей части моста, как бы пронзая ее. Такое решение улучшает конструктивные и архитектурные достоинства будущего сооружения. Ширина моста рассчитана на четырехполосное движение. Но при необходимости проезжую часть можно будет расширить с помощью специальных консолей для движения в шесть рядов. Проект моста выполнен в киевском институте «Укрпроект-стальконструкция». Автор — кандидат технических наук В. И. Киреенко, проектировавший ранее висячий парковый мост через Днепр в Киеве и эстакаду возле Днепрогэса в Запорожье. (См. «Наука и жизнь» № 4, 1977 г. и № 10, 1978 г.)

которую мы начали сравнительно недавно. Что и говорить, положение достаточно серьезное.

Тем не менее в Днепропетровске в прошлом пятилетии удалось прекратить дальнейшее загрязнение атмосферы и даже несколько уменьшить содержание в ней пыли, сернистого газа, особенно двуокиси азота, хотя выпуск промышленной продукции вырос за это время почти на 14 процентов.

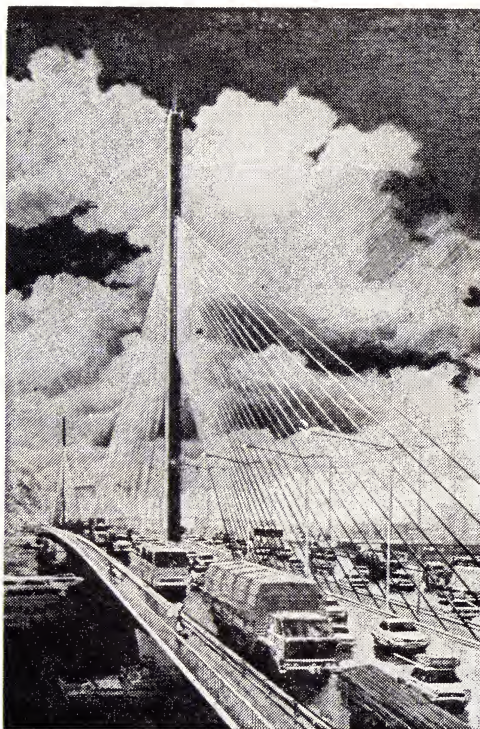
Мы использовали традиционные опробованные методы. И была каждодневная, кропотливая, а главное, хорошо организованная работа. В этом все дело. Разрозненные прежде усилия по охране среды объединены сейчас в единую систему под началом специального совета. Сейчас такая бы ни проводилась реконструкция, переустройство или новое строительство, эти вопросы на одном из первых мест. Скажем, с помощью двух будущих мостов будут убраны транзитные потоки с улиц города, и это же поможет сократить загрязнение атмосферы окисью углерода.

Или проблема утилизации, сбора отходов. Одному предприятию невозможно решить всю сумму связанных с этим задач. Поэтому в Днепропетровске предполагается создать специальный полигон — мощный комплекс производств, где будут организованы сбор, хранение и утилизация 2,5 миллиона тонн отходов со 146 городских предприятий.

У нас действует генеральная схема очистки города. Каждое пятилетие составляется план природоохранных мероприятий. И мы надеемся, что со временем все наши действия будет объединять генеральная схема охраны среды в Днепропетровске.

С. ЗУБАРЕВ. Зеленые пространства — деревья, газоны, цветы — украшение Днепропетровска. Это еще и его легкие — великодушная безотказная система очищения воздушного бассейна, жизненно необходимая для города с десятками заводов.

В санитарно — защитных зонах, отделяющих жилые кварталы от промышленных узлов, вырастают широкие зеленые посадки из деревьев с толстыми стволами, в основном 10—12-летних тополей.



Мы обновляем старые парки, создаем новые зеленые пространства, но до них нужно добираться, ехать. И вот по мере развития города возникла потребность в том, чтобы поблизости от дома, учреждения, предприятия, учебного заведения, где люди живут, работают или учатся, находилась небольшой зеленый участок. Так возникла идея создания уголков отдыха.

Призыв был конкретным: к 200-летию основания Днепропетровска создать 200 уголков отдыха. В каждом городском районе требовалось преобразить 20—30 участков, где размещались старые строения, сараи или вообще скапливался всяческий хлам.

Это вовсе не означало, что стоит посадить несколько деревьев или кустарник, разбить газон, поставить скамейки — и уголок готов. Требовалось нечто другое, а именно, чтобы эти деревья, газоны, скамейки были организованы в маленький уютный ансамбль. Поэтому в оформлении этих уголков непременно участвовали архитекторы.

Вл. ОШКО. Развитие современного большого города, к тому же крупного индустриального центра, — процесс сложный, многообразный, со своими особенностями, оттенками. Трудно здесь что-то разделить на главное и второстепенное. Вот мы, например, стали уделять большое внимание рынкам. Все двадцать — чистые, ухоженные. Возле центрального рынка построена большая гостиница на 800 мест с целой системой услуг. Здесь можно заранее известить о приезде и заказать обратный билет. Сельские жители сами продают свои продукты или же сдают в бюро добрых услуг, кото-



На месте этого уголка отдыха, расположенного на проспекте Карла Маркса, ранее был пустырь, огражденный забором. По проекту архитектора Э. П. Чубарова здесь была поставлена невысокая декоративная стенка из кирпича, оборудован небольшой распылительный фонтан. На этом кособорном участке устроен и альпинарий, который выявил перепад рельефа и подчеркнул крупные формы растущего здесь старого дерева. Теперь это одно из любимых горожанами мест отдыха. Оборудовали этот и другие уголки все те, кто живет и работает в близлежащих кварталах. Горсовет давал только материалы: бетонную плитку, асфальт и другое. Уголки отдыха принимала специальная комиссия, ставила оценки, определяла победителей. На каждый уголок в райисполкоме заведен паспорт, где указано, кто архитектор, какая организация выполняла работы, примерная стоимость материала и другое.

рое их потом реализует. Причем разница в закупочных и продажных ценах очень незначительна. В воскресенье на рынке работает универсам с неплохим ассортиментом товаров. Все это устраивает многих людей из сельской местности. Польза и городу. К нашим фондам на мясные и молочные продукты рынок добавляет еще 12—14 процентов.

ВТОРОЙ ГЛАВНЫЙ ПРОСПЕКТ

Вл. ОШКО. Днепр, Днепр для нас не просто водная артерия города. Он украшает Днепропетровск, придает ему особую прелесть. Это один из главных проспектов города.

Началом благоустройства речной акватории послужило создание набережной. Еще в середине шестидесятых годов лишь в самом центре на протяжении трехсот метров (а это два небольших квартала) днепровский берег был одет в камень. На остальной прибрежной территории располага-

лись различные склады, мелкие производства, пристани с лодками и многое другое. Здесь же, особенно вверх по течению, заводы ссыпали различный мусор. Берег Днепра был чуть ли не самым запущенным местом.

В. ДЕРЕВЯНКО, директор **Металлургического завода имени Г. И. Петровского.** Вот как возникла идея создания набережной. В конце 40-х годов, когда завод Петровского работал уже на полную мощность, мы столкнулись с проблемой, куда девать шлак и другой производственный мусор. Территория, на которой расположен завод, не такая уж обширная. Чтобы шлак и мусор заняли как можно меньше места, им стали придавать форму конусов. Эти конусы росли. Паровоз уже с большим трудом поднимал к их вершинам платформы со шлаком и мусором. Отводить же место для новых «терриконов» было негде.

Как убрать эти отходы? Предлагалось, например, вывозить их на баржах по Днепру и высыпать за городом в балках или проложить железнодорожную ветку в западную часть города, где много оврагов. Но в одном случае требовались механизмы, а их тогда не хватало; в другом — нужно было строить крупное сооружение, виадук.

Напрашивался и третий вариант — сдвинуть мусор и шлак с берега Днепра в воду, чтобы образовалась полка — основание для строительства набережной. Эта идея была принята.

Но прежде чем убрать таким образом отходы, их требовалось очистить от металлических примесей. Бюро малой механизации, существовавшее тогда на заводе, сконструировало магнитные сепараторы. С их помощью из более десяти миллионов кубометров шлака и мусора было извлечено свыше полутора миллиона тонн металлических частиц (так называемый скрап).

Сад «Красный камень» создан в честь 200-летия Днепропетровска при активном участии коллективов предприятий индустриального Ленинского района. Здесь благоустроен нарушенный природный ландшафт. В частности, в карьере, где раньше добывали гранит, сооружены подпорная стенка, террасы, устроены фонтаны. Архитекторы: Л. П. Халаявский и Е. Б. Яшунский.

От завода Петровского вдоль Днепра протянулась десятикилометровая железнодорожная ветка. Специальные вагоны-думпкары доставляли на берег отходы и выгружали их. Затем все разравнивали бульдозеры. Работы продолжались довольно долго и закончились во второй половине 60-х годов. Но сооружение получилось необыкновенное...

М. ЧЕРТКОВ. Строительство набережной способствовало и очищению днепровской воды, которая была очень загрязнена после войны. Дело в том, что одновременно строился и береговой коллектор для хозяйственно-бытовых стоков, пятнадцать их выпусков тогда вообще закрыли. Один из самых крупных стоков находился в районе Комсомольского острова, где сейчас городской парк. Этот сток убрали рабочие Южного машиностроительного завода, построив многокилометровый отвод.

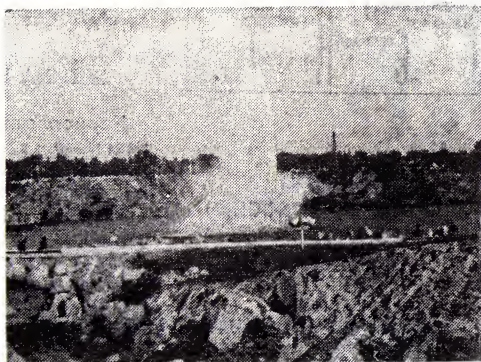
Вообще создание набережной помогло совершить поворот в мышлении производителей. Предприятия, которые выходили на Днепр, прекратили превращать берег в мусорную свалку, интенсивнее стали строить очистные сооружения.

Все это, конечно, улучшило санитарное состояние прибрежной части. Уровень заболеваемости дизентерией снизился более чем в десять раз. В Днепре уменьшилось количество взвешенных частиц, масел, нефтепродуктов. Этот процесс продолжается. За последнее пятилетие, например, удалось повысить содержание растворенного кислорода в днепровской воде, а это важный показатель чистоты.

С. ЗУБАРЕВ. Сегодня можно проехать около 30 километров по правому берегу Днепра, и все это благоустроенная набережная с широким шоссе, гранитными берегами, зелеными насаждениями. Но дело не только в том, что она сама по себе крупное интересное сооружение. Город повернулся лицом к Днепру. Предприятия начали оборудовать, например, на набережной свои главные «парадные» проходные. Немудрено, ведь здесь открылось регулярное движение автобусов, троллейбусов, такси.

Сейчас осваивается вся акватория Днепра. На двух противоположных концах набережной сформировались крупные жилые районы. Здесь река и величественный природный пейзаж. В этих районах берега не одеваются в гранит, они превращаются в пляжную зону. Река, ранее разделявшая Днепропетровск на две части, теперь как бы их объединяет. Можно сказать, что город приобрел Днепр.

Более того, теперь уже можно говорить о создании Большого Днепровского ансамбля — ландшафтно-структурного центра города, об организации в единое целое це-



почки жилых районов, общественных центров, бульваров, парков на обоих берегах. (От редакции. На 2—3-й стр. цветной вкладки показано, какой будет прибрежная зона Днепропетровска через несколько лет, после завершения программы ее реконструкции и застройки.)

Вл. ОШКО. И еще в одном направлении все интенсивнее используется наша река. Речь идет об организации различных зрелищ на воде, которыми сопровождается любой крупный праздник. Когда, например, отмечалось 200-летие Днепропетровска, река превратилась в своеобразную сцену, а набережная — в зрительный зал. На Днепре выстроилась целая флотилия судов с подмостками, где выступали хоровые, танцевальные ансамбли. В памятные дни, связанные с событиями Великой Отечественной войны, люди приходят на берег и пускают венки по воде — это стало уже ритуалом. Летом, когда вчерашние школьники празднуют «день последнего звонка», всю ночь по Днепру ходят яхты. И среди них самое большое судно — крейсерская яхта под алыми парусами. Обычно в подобных случаях берега заполнены народом.

Пройдут годы, многое, конечно, изменится. Но основные принципы развития Днепропетровска останутся в своей сути прежними, ибо они проверены временем.

Фото И. КОНСТАНТИНОВА, Л. МИХЛИНА, В. ПУТИЯ. Рисунки Е. ЯШУНСКОГО, Э. ЧУБАРОВА, О. ЦАРАПКИНА.

ЛИТЕРАТУРА

Очерки истории Днепропетровской областной партийной организации. Авторский коллектив. Днепропетровск. «Промінь», 1979. Днепропетровску — 200 лет. 1776—1976. Сборник документов и материалов. «Наукова думка». 1976.

Днепропетровску — 200. Историко-публицистический очерк. Днепропетровск. «Промінь». 1976.

ВАТЧЕНКО А. Ф. и ШЕВЧЕНКО Г. И. Днепропетровск. Справочник-путеводитель. Изд. 3-е. Днепропетровск. «Промінь», 1979.

КАЧАЛОВСКИЙ Е. В. И качество и эффективность. М., Политиздат, 1980.

ОШКО В. П. Эффективность творческого содружества. М., «Металлургия», 1980.

Зори Днепропетровска. М., «Планета», 1976.

Памятники Днепропетровска. Фотоальбом, Киев, «Мистецтво», 1977.

ВЕЩЕСТВО «ТЫСЯЧИ ПРОФЕССИЙ»

Вот далеко не полный перечень того, что может вещество «Агидол»:

предохраняет от окисления энергетические масла и различные топлива, в том числе моторное и реактивное;

защищает от теплового и светового старения резины, изготавливаемые как на основе натурального каучука, так и синтетических — бутадиенстирольного, изопренового, бутадиенового, бутадиеннитрильного и хлоропренового;

повышает химическую стойкость лаков и красок; стабилизирует свойства рыбной муки, применяемой в сельском хозяйстве;

служит основой для приготовления защитных жидкостей, применяемых в радиопромышленности при пайке радиодеталей;

благоприятно воздействует на физиологические процессы, протекающие в живых клетках, тормозит, в частности, старение клеток кожи и препятствует появлению морщин;

улучшает потребительские качества и увеличивает срок сохранности косметических масел, кремов и пищевых жиров;

предохраняет от окисления светлые марки каучуков...

Изготавливает «Агидол»
Опытно - промышленный

нефтехимический завод в городе Стерлитамаке.

РЯБИНА КРАСЯЩАЯ

Черноплодная рябина, завезенная в Европу в свое время из Северной Америки, дает хорошие урожаи в различных климатических условиях, из ее плодов делают соки, варят варенья, их используют для изготовления некоторых лекарственных препаратов.

Во многих случаях при переработке ягод черноплодной рябины остаются отходы-отжимы, из которых могут быть получены ценные натуральные красители. Технология получения таких красителей, в общем, довольно простая. Отжимы загружают в экстрактор, заливают горячей водой (95—98°C), подкисленной лимонной кислотой, и выдерживают в течение 1 часа. Экстракт отстаивают и концентрируют в вакуумвыпарном аппарате. Получается прекрасно растворяемая в воде густая сиропобразная жидкость темно-красного цвета с большим содержанием красящего вещества (7%). Этот натуральный краситель прежде всего нужен в производстве кондитерских изделий, безалкогольных напитков.

ЗАЩИЩАЯ МЕТАЛЛ

Слово «абразив» чаще всего ассоциируется у нас с обработкой материалов, например, шлифованием на абразивном круге или даже выравниванием, выравниванием поверхности обычной наждачной шкуркой. И в то же время у ряда спе-

циалистов со словом «абразив» связаны очень неприятные ассоциации. Например, массу хлопот доставляют абразивные свойства сыпучих материалов — из-за них приходят в негодность узлы и детали ряда машин и установок. Так, на обогатительных предприятиях угольной промышленности, цветной и черной металлургии металлические корпуса отсадочных и флотационных машин, различных спусковых желобов и узлов, запорной арматуры служат считанные месяцы: высокоабразивная жидкая масса довольно быстро «обрабатывает» их до состояния полной непригодности. Резко улучшила положение облицовка рабочих поверхностей оборудования и машин шлакоотделителем и деталями, отлитыми из камня — такая облицовка в 10 раз повысила срок службы истираемых абразивом деталей.

Большой эффект дает использование нового конструкционного материала — монолитного поликристаллического карбида кремния. На основе этого материала институтом УкрНИИобогащение созданы изделия для облицовки рабочих поверхностей горного оборудования и запорной арматуры. При этом срок службы оборудования возрос с 1—8 месяцев до 3—5 лет. Использование одной тонны монолитного поликристаллического карбида кремния в углеобогачительных установках сэкономит многие тонны металла, сэкономит десятки тысяч рублей и, конечно же, обеспечивает более ритмичную работу.

Поясняющие рисунки: I. Крепление щитов отражающей обшивки к каркасу зеркала; II. Привод контроллектора. III. Привод поворота вокруг горизонтальной оси. IV. Приводы поворота вокруг вертикальной оси. V. Резервные сменные кабины с аппаратурой.

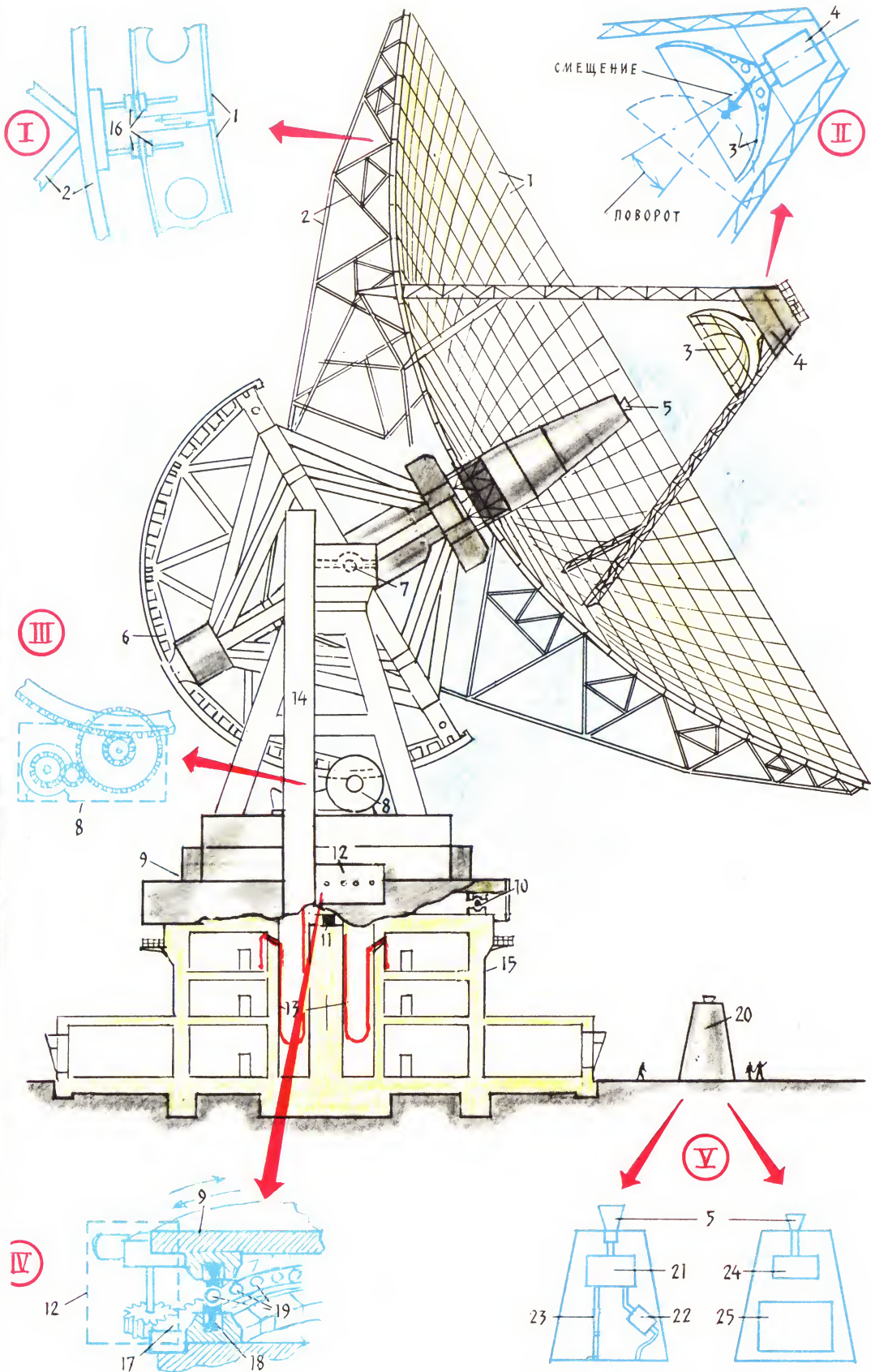
Узлы и детали на основном и поясняющих рисунках: 1. Щиты отражающей обшивки зеркала; 2. Фермы каркаса зеркала; 3. Контроллектор; 4. Приводы перемещения контроллектора; 5. Облучатель; 6. Зубчатый сектор привода поворо-

АНТЕННА РТ-70

(См. статью на стр. 2)

та вокруг горизонтальной оси и датчик угла поворота; 8. Привод поворота вокруг горизонтальной оси; 9. Опорная платформа, вращающаяся вокруг вертикальной оси; 10. Шаровой погон (подшипник) опорной платформы; 11. Датчик угла поворота вокруг вертикальной оси; 12. Привод поворота вокруг вертикальной оси; 13. Кабельный переход на вращающуюся платформу;

14. Шахта лифта; 15. Башня — фундамент антенны; 16. Крепежные шпильки с регулировочными гайками; 17. Неподвижный зубчатый обод; 18. Нижний и верхний рельсы; 19. Шары подшипника; 20. Сменная кабина; 21. Разделительное устройство; 22. Приемник; 23. Волновод; 24. Рабочий радиометр; 25. Комплект сменных облучателей и радиометров для различных диапазонов волн.





«БОЛЬШОЙ ДНЕПРОВСКИЙ АНСАМБЛЬ»

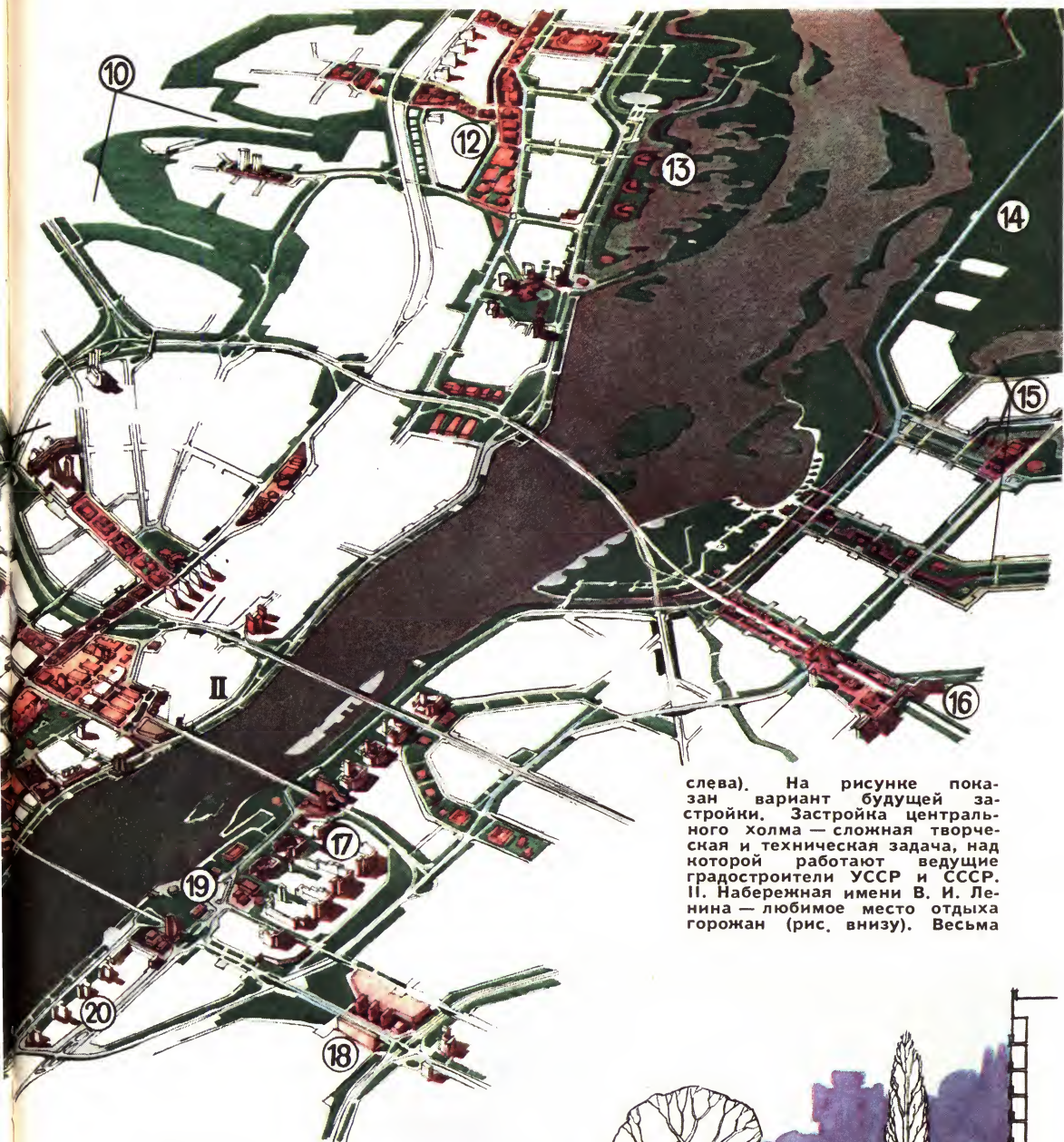
(см. статью на стр. 22)



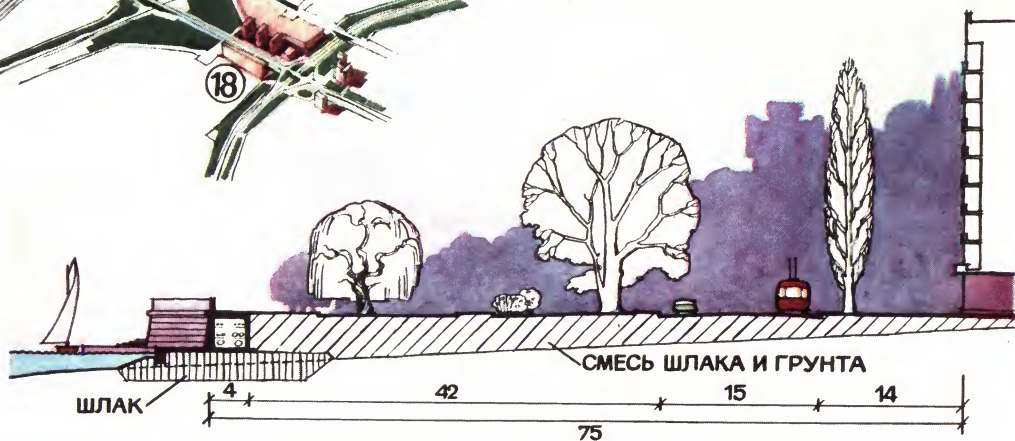
1. Октябрьская площадь. Историко-мемориальный центр города. 2. Мону́мент Вечной Славы. Выход главной улицы — проспекта Карла Маркса к Днепру. 3. Набережная Победы. 4. Парк им. Шевченко. (Авторы реконструкции Л. П. Халаявский, Е. Б. Яшунский.) 5. Строящийся водно-спортивный комплекс, основа прибрежной оздоровительной зоны. 6. Строящийся жилой массив «Приднепровский». 7. Речка Шиянка. В этом районе планируется

крупная рекультивация естественного ландшафта, нарушенного шлакозольными отвалами тепловой электростанции. 8. Район «Лощманской каменки». Здесь у Кайданского порога жили знаменитые днепровские лощманы. 9. Жилой район «Победа». Строящийся жилой район «Сокол» (архитекторы В. Г. Сотников, Э. А. Валман). Жилой район «Тополь», строительство которого завершается (архитекторы О. Г. Хавкин, В. Г. Сотников, Э. А. Валман, В. Г. Товстик

и другие) (снизу вверх). 10. Запорожская балка — будущий парк Юго-Восточного планировочного района. Тоннельная балка — будущий зоопарк. Красноповстанческая, Рыбальская, Аптекарская балки, балка «Сухой овраг», Диевская балка (слева направо). 11. Районы городских холмов. 12. Жилой район «Петровский» с микрорайонами «Восход», «Красный камень», «Коммунар», «Парус», «Спортивный». (Слева направо). 13. Диевский гидропарк. Суха-



слева). На рисунке показан вариант будущей застройки. Застройка центрального холма — сложная творческая и техническая задача, над которой работают ведущие градостроители УССР и ССРР. II. Набережная имени В. И. Ленина — любимое место отдыха горожан (рис. внизу). Весьма



чевская зона отдыха. (Слева направо.) 14. Кировский лесопарк. 15. Озера Шпаковое, Карпенковское, Касьянка. 16. Район «Фрунзенский». Здесь инженерное освоение территории (система каналов) и градостроительные решения образуют целостное архитектурное восприятие. Работы планируются начать в XII пятилетке. Здесь будут жить трудящиеся Западного (правобережного) и Северного промрайонов города (архитекторы Е. Б. Яшунский, В. А.

Городович). 17. Жилой комплекс «Воронцовский». Его строительство осуществляется в XI пятилетке. 18. Строящийся общественный центр на проспекте имени газеты «Правда». Прибрежный парк им. Воронцова. Предполагается его реконструкция. 20. Жилой квартал «Лазурный» (архитекторы О. Г. Хавкин, М. Б. Кудрявский, В. Г. Сотников, В. И. Веснин). I. Центральный холм — главный элемент Большого Днепропетровского ансамбля (рис. сверху

эффективно и своеобразно ее инженерное решение. В качестве подпорной стенки использована пространственно-жесткая конструкция проходного коммуникационного коллектора, установленного на основании из шлака. Днепропетровцы чтут память инициатора и руководителя этой работы, заслуженного строителя УССР Б. Я. Мильмана. В создании набережной также участвовали заслуженный архитектор УССР В. А. Зувев, инженер А. И. Левин и другие.



Каменная иконка с изображением святых Семиона и Ставрокия (XIII век). Раскопки 1972 года.



Фрески юго-западного угла церкви Спаса Нередицы (XII век). Акварельные копии с росписи этой церкви были сделаны в начале XX века художником Л. М. Брайловским.

Новгородская эмаль, найдена при раскопках в слое XIII века.



БЕРЕСТЯНЫЕ ГРАМОТЫ ДРЕВНЕГО НОВГОРОДА

Новгородская археологическая экспедиция в 1982 году отметит полувековой юбилей исследования Новгорода. За годы раскопок сделано очень много — вскрыто 8 древних улиц с прилегающими к ним жилыми усадьбами, исследовано более 2100 построек.

Достоянием науки стал новый вид письменных источников—берестяные грамоты. В Новгороде найдено 595 экземпляров, и еще 14 грамот обнаружено в Старой Руссе, где работал отряд Новгородской экспедиции.

Член-корреспондент АН СССР В. ЯНИН, начальник Новгородской археологической экспедиции.

Город, в котором бушевало вече, раздавались голоса Александра Невского и посадника Твердислава, звучали гусли Садко, а на свежую штукатурку ложился гениальный мазки Феофана Грека, не исчез окончательно. Этот город существует под кровлей асфальтовых площадей и зеленых газонов современного Новгорода. Мы можем войти в него. Пятьдесят лет продолжается великое чудо проникновения в прошлое, неповторимое путешествие в историю, которая отдалена от нас многими столетиями и при этом — считанными метрами.

Итоги пятидесятилетнего изучения Новгорода можно выражать разными способами. В цифрах они таковы. Раскопано около 21 тысячи квадратных метров древнего города при толщине культурного слоя от 5 до 8,7 метра. Из культурного слоя извлечено более 130 тысяч индивидуальных находок (не считая обломков керамики), в том числе 595 берестяных грамот. На разных хронологических уровнях вскрыто более 2100 построек, из них около 600 жилищ и 135 ремесленных мастерских, 28 специализированных производств. Но гораздо важнее самих цифр, пусть самых значительных, исследование раскопанных древностей в их взаимосвязи друг с другом.

Чем же так важен и привлекателен для археологов Новгород? Интерес к нему, разумеется, определен самой исторической значительностью этого города в судьбах Древней Руси—своеобразием его политических институтов, порожденных боярской республиканской государственностью, ярким свидетельством его дальних торговых связей со странами Западной Европы и Ближнего Востока, немеркнувшей красотой созданных в нем шедевров архитектуры и живописи, выдающейся ролью Новгорода в защите всей Руси от грозной внешней опасности. Однако существует и еще одно немаловажное обстоятельство, превратившее подземный Новгород в эталон наших представлений об уровне развития средневековой русской культуры.

В Новгороде, как нигде в другом месте, идеально сохраняются в земле все древности, из какого бы материала они ни были изготовлены. Если в других городах в руки археологов, как правило, попадают мало подверженные действию времени древние предметы из металлов, камня и стекла, то новгородская почва сохраняет неизменной

форму вещей, сделанных из дерева и кожи, из кости и тканей. Причина этого — предельная насыщенность культурного слоя Новгорода влагой: город возник на глинистых почвах, не впитывающих влагу паводков и осадков. Воды сочатся в реку Волхов по прослойкам культурного слоя, препятствуя доступу воздуха и исключая тем самым процесс гниения органических остатков. А это значит, что раскопки Новгорода дают археологам исчерпывающий репертуар древних бытовых вещей и монументальных построек. Ведь именно дерево было главным поделочным материалом средневековья. Из него строили дома и корабли, настилали уличные мостовые, изготавливали мебель и посуду, делали механизмы и детские игрушки, музыкальные инструменты и предметы утвари. На древесной коре писали, как мы теперь хорошо знаем, читая оставленные нам средневековыми новгородцами письма на бересте.

Однако культурный слой древнего города не склад, в котором в беспорядке разбросаны отслужившие свой век вещи. Культурный слой откладывается постепенно в процессе жизнедеятельности человека и состоит из десятков сменяющих одна другую прослоек, каждая из которых соответствует узкому промежутку времени.

Последовательное изучение таких комплексов выясняет динамику их развития. Как на киноленте, мы можем наблюдать изменение планировки усадеб, возникновение и исчезновение ремесленных мастерских, изменение торговых связей и взаимоотношения с сельской округой. Однако все это возможно тогда, когда исторически сложившийся культурный слой с многообразием его прослоек не нарушен. Если же люди вторгаются в него, роют в нем ямы и котлованы, проводят траншеи коммуникаций, ведут значительные планировочные работы, тогда связи между древними остатками разрушаются, слой превращается в бессмысленный склад древних предметов, а начавшаяся аэрация (проникновение воздуха) постепенно уничтожает и сами древности.

И важная особенность Новгорода как раз в том, что культурный слой на многих его



наука на марше



участках не нарушен, в том числе и на тех, которые связаны с важнейшими процессами его истории. Наши новгородские предки избегали углублять фундаменты своих домов и рыть погребов из-за повышенной влажности почвы. В XVIII веке город был перепланирован, и новые дома, требовавшие обязательных фундаментов, заняли свои места на новых красных линиях, которые прошли по задворкам древних жилых комплексов, не потревожив их.

Сама программа научного изучения древнего Новгорода перестала быть лишь археологической, на очередь поставлено исследование письменных источников. Такое направление научной деятельности Новгородской археологической экспедиции стало возможным в первую очередь из-за открытия в ходе раскопок принципиально нового вида источников — берестяных грамот. Обладая всеми свойствами письменного документа, они сохраняют органическую связь с породившим их археологическим комплексом. Они были написаны или получены теми самыми людьми, в домах которых мы входим во время раскопок и вещи которых кладем в витрины музея. Археологический комплекс в Новгороде впервые стал персонализированным, стали известны имена людей, живших на раскапываемой усадьбе. Берестяные грамоты стали как бы мостом из мира молчаливых древних вещей в мир письменных памятников, насыщенных словом, но как бы лишенных осязаемой материальности. Только такое соединение синтезирует подлинную картину давно ушедшего прошлого.

ДРЕВНЕЙШАЯ СЛАВЯНСКАЯ АЗБУКА

Есть нечто символическое в том, что древнейшая берестяная запись, найденная летом 1981 года, оказалась азбукой, с изучения которой всегда начиналось знакомство с письменностью. Грамоту (ей присвоен № 591) обнаружили на Славной улице — ее извлекли из самых нижних пластов раскопа,

с глубины 6 метров 40 сантиметров. Дата этой грамоты будет уточняться анализом всех находок, происходящих с этого уровня, но уже сейчас ясно, что берестяная грамота была написана не позднее середины XI века и является на сегодня пока самой древней из всех берестяных грамот, найденных в Новгороде.

В азбуке не хватает некоторых букв. Писавший ее, несомненно, ошибся: он пропустил после буквы З три буквы И, І и К и поменял местами Л и М. Возможность такой ошибки поддается объяснению. По-видимому, когда писец писал, он называл про себя буквы и, изобразив З, то есть «землю», машинально написал вслед за ней те согласные, которые следовали за ней в этом слове.

В азбуке вместо 43 букв написано только 32 буквы. Нет букв, располагавшихся обычно в конце алфавита, таких, например, как Ы, Ь, Ю, Щ, и некоторых других, в настоящее время уже не употребляющихся. Можно было предположить, что для них просто не хватило места. Однако такое предположение сразу же отпадает при взгляде на громадный лист бересты, на котором можно было бы написать несколько таких азбук.

Быть может, человек, записавший азбуку, недостаточно твердо знал ее конец и пропустил по ошибке отсутствующие буквы? Однако и это допущение тоже приходится отвергнуть. И вот почему. Еще в 1969 году в слое начала XII века мы нашли берестяную грамоту № 460 с записью азбуки. В ней не доставало ряда букв, и мысль о недостаточной грамотности написавшего ее человека тогда казалась совершенно есте-



Бытовую деревянную утварь ловгородцы нередко украшали затейливой резьбой. Навершиям тростей, рукояткам новшей придавали форму голов животных и птиц. На фото — изделия из дерева и кожаная маска скomorоха, найденные археологами, XI—XIII вв.

ственной. Теперь мы сравнили только что найденную азбуку с находкой 1969 года и убедились, что и там и здесь отсутствуют одни и те же буквы. А это значит, что в обоих случаях мы встретились с отражением того раннего этапа, когда славянская азбука еще не сформировалась окончательно. Например, на этом этапе еще не было буквы Щ, вместо нее писали ШТ, буква Ъ рождалась соединением Ъ и І.

Насколько важно сделанное открытие? Известно, что изобретение славянской азбуки связано с деятельностью славянских просветителей Кирилла и Мефодия в третьей четверти IX века. В древности у славян употреблялись две азбуки — кириллица, которой написаны все берестяные грамоты, ею мы пользуемся и сегодня, и глаголица, отличающаяся вычурностью и очевидной искусственностью букв. Какую же азбуку изобрели Кирилл и Мефодий? Казалось бы, ответить очень просто. Если одна из азбук называется кириллицей, то именно она и составляет изобретение Кирилла. Так и считали исследователи на протяжении многих десятков лет.

Правда, еще в середине XIX века славист П. Шафарик выдвинул тезис о том, что Кирилл изобрел не кириллицу, а глаголицу.

Действительно, в последнее время возникли серьезные основания для вывода о том, что славянские просветители создали искусственное глаголическое письмо, а та система, которую мы привыкли называть кириллицей, образовывалась постепенно на базе византийского (греческого) алфавита, и к ней на протяжении определенного времени добавлялись те знаки славянского языка, которым не было соответствия в звуках греческого языка.

В этой связи большой интерес представляет открытая украинским ученым С. А. Высоцким азбука XI века — граффити Софийского собора в Киеве. Эта азбука также имеет неполный состав букв, но резко отличается от обеих новгородских берестяных азбук. В ней 27 букв: они расположены в строгом порядке греческого алфавита с добавлением минимального количества букв, соответствующих знакам славянского языка.

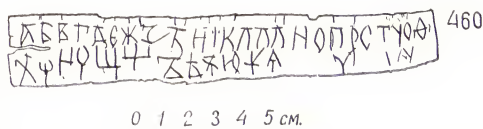
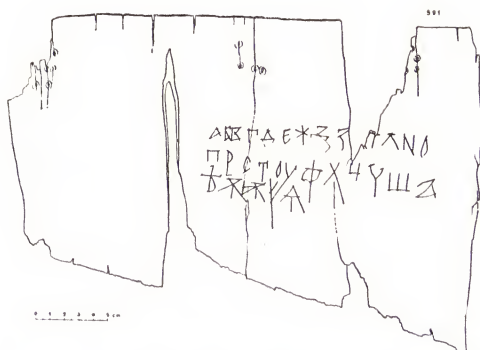
Азбука осталась недописанной. Отсутствие таких букв, как Щ, Ц, Ч, Ъ, Ы, Ь, сбоих юсов, всех йотованных, а также буквы «укъ» (ОУ) не означает, что они не были знакомы писавшему. По-видимому, задача состояла в демонстрации отличий славянской азбуки от греческого алфавита в их сопоставимых частях.

Как бы то ни было, но киевская азбука демонстрирует существование на Руси иной системы очередности букв в азбуке, максимально приближенной к системе греческого алфавита, и, следовательно, наличие разных вариантов азбук в ранний период бытования кирилловского письма.

Эволюция ранней азбуки в ее новгородском варианте мне представляется следующей: известна азбука рукописной книги конца XI века из новгородского Лазарева монастыря; в ней имеются Щ, Ы, Ь, вместо йотованного юса чаще употреблена Ю, нет ижицы, но есть лигатурный «укъ» в дополнение к обычному (ОУ).

Все буквы азбуки, в том числе и йотованные, имеются в Остромировом евангелии середины XI века. Если справедливо предположение о копировании в этой книге болгарского оригинала (а такое предположение сделалось устойчивым в литературе), очевидно, что болгарский вариант кириллицы развивался с существенным опережением ее русских вариантов.

Думаю, что сумма перечисленных новых источников подтверждает правильность те-

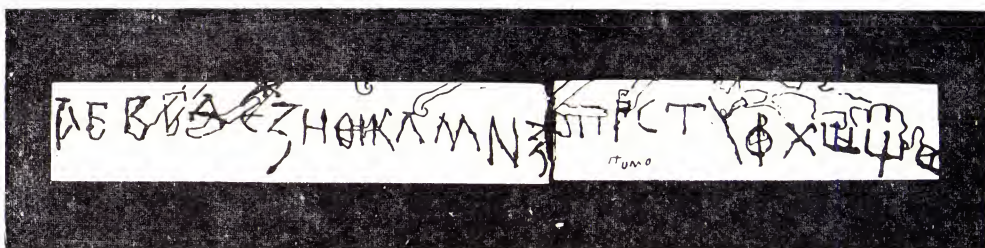


Древнейшие новгородские азбуки, написанные в XI — начале XII века.

Слева: прорись берестяной грамоты (№ 591) из раскопок 1981 года.

Вверху: прорись берестяной грамоты (№ 460) из раскопок 1969 года.

Азбука — граффити Софийского собора в Киеве XI века.



зиса о том, что Кирилл изобрел не кириллицу, а глаголицу, а кириллица развивалась постепенно на основе греческого письма.

Новые материалы не отвечают на вопрос, пользовались ли славяне в докирилловские времена для записи текстов своего языка греческой системой письма с минимальным добавлением оригинальных знаков или такая система сформировалась в конце IX—начале X веков. Однако находки, несомненно, отражают ранний этап ее существования, когда азбука еще не пополнилась теми знаками, которые придали ей исчерпывающую завершенность.

ЕЩЕ ОДНА УСАДЬБА

Выдающемуся художнику и историку искусства И. Э. Грабарю принадлежат слова: «Памятники древнейших эпох почти всегда безымянны, и нет никакой надежды установить когда-либо имена безвестных мастеров, расписавших фресками русские храмы XI, XII и XIII веков». Археологические исследования Новгорода говорят об обратном.

В 1973—1977 годы на Софийской стороне Новгорода была исследована половина большой усадьбы. В конце XII — начале XIII века она принадлежала клирику, который одновременно был владельцем большой художественной мастерской и художником-иконписцем, выполнявшим заказы на изготовление храмовых икон и фресок. Берестяные грамоты, адресованные владельцу усадьбы, открыли его имя, известное и в хрониках, — Олисей Гречин.

Прямые подтверждения принадлежности усадьбы на рубеже XII—XIII веков Олисею Гречину появились в 1977 году, когда од-

на за другой были найдены берестяные грамоты №№ 546, 549 и 558.

Грамота № 546 представляет собой берестяную ленту с процарапанной на ней надписью, которая состоит из одного только имени. Подобные берестяные ленты встречались и при раскопках прежних лет, они служили как бы ярлыком, обозначавшим принадлежность или назначение вещи, которую посылали кому-либо в мешке, коробке или иной упаковке. Это, по существу, адрес, по которому такая вещь должна быть доставлена ее получателю. И поскольку на грамоте № 546 обозначено имя «Гречин», то в сочетании с грамотой № 502, которая тоже была адресована Олисею Гречину, можно было предполагать, что находка определяет действительного владельца усадьбы в рассматриваемое время. Но могло быть и по-другому: какой-то художник работал в усадьбе священника Гречина.

И все же оказалось, что художник Гречин и Олисей Гречин оказались одним и тем же лицом, что стало несомненным после обнаружения в слоях 13-го яруса берестяной грамоты № 549 со следующим текстом: «Поклон от попа к Гречину. Напиши мне двух шестикрылых ангелов на две иконки на верх деисуса. И целую тебя. А бог вознаградит. Или договорись обо всем».

По заказу попа Гречин должен изобразить серафима и херувима на двух иконах, предназначенных для их размещения над деисусной композицией, то есть над собранными из нескольких досок изображениями Христа и стоящих по его сторонам Богоматери и Иоанна Предтечи. Исторически важно то, что речь здесь идет, несомненно, о сборной композиции, то есть об иконостасе; иными словами, о заказе на храмовые, а не на домовые иконы.

Грамота № 558, как нам кажется, напи-

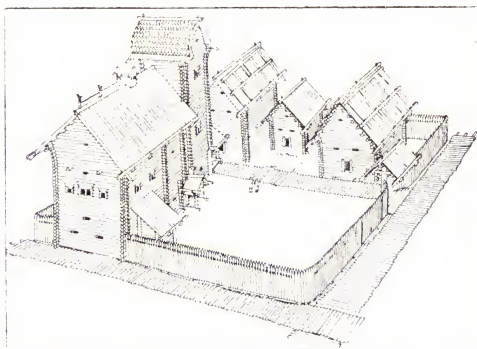
Усадьба Олисея Гречина. Конец XII века — первая половина XIII века. Реконструкция.

сана тем же почерком и содержит такой текст: «От попа Мины к Гречину. Будь здесь к Петрову дню (т. е. к 29 июня) с тремя иконами». Это уже другой заказ, поскольку в грамоте № 546 говорилось только о двух иконах.

Таким образом, новые находки берестяных писем фокусируют все изложенные выше сведения на одном лице: Олисей Гречин был не только владельцем усадьбы, священником, членом местного суда и претендентом на пост архиепископа, но и художником-иконописцем, выполнявшим заказы на изготовление храмовых икон. В этой связи безусловный для нас интерес представляет летописный текст, относящийся к тем же 90-м годам XII века.

В Новгородской летописи под 1196 годом содержится сообщение о том, что тогда по распоряжению архиепископа Мартирия была расписана только что построенная «Пречистенская церковь на воротах Детинца, а художник — Гречин Петрович». (Эта церковь вместе с башней рухнула и была разобрана до фундамента в 1745 году.) Очевидно, что найденные берестяные грамоты №№ 549 и 558 позволяют отождествить художника Гречина с Гречином Петровичем.

За всю историю летописания новгородские летописи сохранили три имени создателей художественных ансамблей: Гречин Петрович (1196 г.), Исайя Гречин (1348 г.) и



Феофан Грек (1378 г.). Если в основе этого избирательного списка лежат талант и слава, а не слепая случайность, надо надеяться, что Олисей Петрович принадлежал к числу прославленных мастеров.

Естественной представляется попытка отыскать среди дошедших до нас произведений новгородской живописи работы, выполненные Олисеем Гречином в его мастерской.

Оставляя в стороне иконы, которых от рубежа XII—XIII веков сохранились единицы, вспомним, что Олисей писал и фрес-

Идут археологические работы на Троицком раскопе, где была обнаружена усадьба Олисея Гречина. На фото видны древние мостовые XIII века Черницыной улицы.





Церковь Спаса-Нередицы в Новгороде. XII век.

ки. Ко времени его деятельности в Новгороде относится несколько монументальных живописных работ: в 1189 году была расписана Благовещенская церковь в Аркажах, в 1196 году, как мы уже знаем, — Пречистенская церковь в Детинце, в 1199 году — Преображенские церкви в Старой Руссе и в Нередице под Новгородом. Живопись Нередицкой церкви до последней войны существовала практически во всей полноте: тогда с нее снимали копии, делались фотографии и описания.

«Росписи Спаса-Нередицы, являвшиеся крупнейшим средневековым живописным

ансамблем не только в России, но и в Европе, были почти полностью варварски уничтожены фашистами во время их оккупации Новгорода. Для русской культуры гибель росписей Нередицы — это ничем не возмездимая утрата, потому что в них новгородские черты выступали с такой силой, как ни в каком другом памятнике. Фрески Нередицы поражали своей изумительной сохранностью и ни с чем не сравнимой полнотой в подборе сюжетов, которые почти исчерпывающим образом знакомили зрителя с системой средневековой росписи. Кто не имел счастья видеть фрески Нередицы, тому трудно составить достаточно полное представление о монументальной живописи средних веков».

Я привел здесь мнение крупнейшего знатока средневекового искусства В. Н. Лазарева не только потому, что оно ярко характеризует высокий уровень живописи в Новгороде 90-х годов XII века. Исследователи этой росписи насчитывают в ней до десяти различных манер. Иными словами, именно в этом ансамбле, исполнение которого привлекло, вероятно, практически всех новгородских художников того времени, владевших искусством фрески, наиболее перспективным представляется искать и Олисея Гречина.

Детальное изучение сохранившихся художественных произведений рубежа XII—XIII веков позволило сформулировать аргументированную гипотезу об участии Олисея Гречина в качестве главного художника в создании фресок церкви Спаса-Нередицы под Новгородом.

Хотя раскопки в Новгороде продолжают уже пятьдесят лет, они лишь слегка коснулись массива нетронутых древностей. Общая площадь древней части города в пределах его оборонительных валов конца XIV века равняется 260 гектарам. Таким образом, раскопками вскрыт лишь 1% памятника. Конечно, не вся территория средневекового города равноценна в культурном отношении: в городе существовали не только жилые комплексы и общественные центры, но также сады, огороды, даже пастбища и луга, не говоря уже о болотистых участках, в течение многих столетий не осваивавшихся. Определяя особо ценный объем древней территории, можно условно говорить примерно о 100 гектарах.

Какие еще неоткрытые ценности хранит и сегодня почва Новгорода, можно судить по научно обоснованному подсчету перспектив обнаружения берестяных грамот. Анализ насыщенности ими культурного слоя Новгорода на уже обследованных участках позволяет утверждать, что со временем здесь может быть открыто не менее 24 тысяч древних берестяных документов, которые откроют нам детали древнего быта, экономической и политической истории средневековья.



Фреска церкви Спаса-Нередицы, 1199 год.

ВСЕ ТЕЧЕТ, ВСЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ

НАУКА И ЖИЗНЬ

КИНОЗАЛ

Авторы сценария

А. Быков,

Р. Щербаков.

Режиссер

А. Беленький.

Оператор

Д. Масуренков.

Киностудия «Центрнаучфильм», 1 часть, цветной.

Михаил Сергеевич Клавдиев — инженер-конструктор, москвич. Вот уже много лет занимается проблемой очистки труб, проблемой не очень видной, но очень важной. Ведь любое промышленное предприятие пронизано густой сетью труб разного диаметра, разной конфигурации, разного назначения — по одним циркулирует вода, по другим — газ, по третьим — хладонотеплоноситель. И ни одна система трубопроводов не может работать нормально, если в трубах скопилась грязь или появились повреждения. Приведение в порядок системы трубопроводов — сложный промышленный процесс, длительный и дорогой. И лучше всего выполнил бы такую работу универсальный робот-трубочист, который может пройти сквозь любую трубу, добраться до любого замысловатого ее изгиба, до далеких участков (см. «Наука и жизнь» № 5, 1981 г.).

Фильм, о котором пойдет речь, рассказывает, как над созданием такого «робота-трубочиста» работает изобретатель. Чего он уже сумел добиться, что еще предстоит решить.

Зритель смотрит картину и следит за тем, как размышляет ее герой — инженер М. С. Клавдиев. Он уже сконструировал одну модель «трубочиста», позаимствовав идею у живой природы: принцип движения его щеточного трубохода (не путать с турбоходом!) такой же, как у гусеницы. Но этот принцип годится

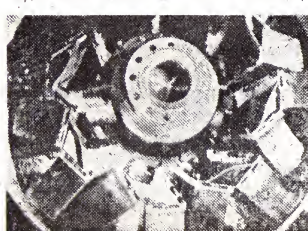
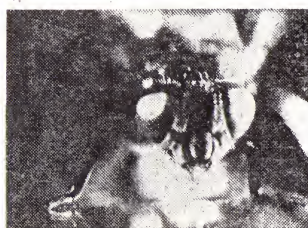
лишь для прямолинейных участков трубы, а нужно, чтобы «трубочист» легко уходил и в изогнутые трубы. Так что сфера применения первой модели робота ограничена.

Нужно обладать весьма неординарным складом мышления, чтобы увидеть модель будущего робота-универсала на потолке — идею нового «трубочиста» подсказала муха.

Почему муха не падает с потолка? Почему преспокойно висит «над нами вверх ногами»? Биологи объяснили: лапки мухи у коготков имеют особые подушечки-пульвиллы, которыми она удерживается, словно присосками. Так ли это? Изобретатель позволил себе усомниться, произвел некоторые расчеты и убедился, что пульвиллы не могут удержать муху на потолке — для этого площадь их слишком мала.

Так в чем же все-таки дело? Может быть, клей? Особое вещество, выделяемое пульвиллами? А как же тогда муха отрывает от поверхности приклеившуюся лапку? Казалось бы, тупик...

Следующий эпизод фильма приведет зрителя в Минск, в одну из лабораторий Института массо- и теплообмена — в лабораторию реофизики. На экране — прибор. По его поверхности беспрепятственно скользит небольшой диск. И вдруг — остановка, диск ни с места, несмотря на растущее усилие толкателя. Это на поверхность прибора, покрытую реологической суспензией, подано электрическое напряжение. Суспензия имеет одно чрезвычайно интересное свойство — в обычных условиях она текуча, как вода, но, попав в электрическое поле, становится вязкой, причем мгновенно. В микроскоп можно увидеть, как в момент возникновения электрического поля взвешенные частички суспензии выстраиваются в



перемычки между электродами и замедляют, задерживают движение жидкости. В поведении электро-реологической суспензии еще много непонятного, но ее удивительное свойство уже пробуют использовать, например, для закрепления хрупких немагнитных деталей при их обработке.

Но как использовал свойства реологической суспензии инженер Клавдиев? Имея в виду все ту же муху, он предположил, что клейкое вещество из мушиных пульвилл выделяется по сигналу электроимпульса, переданного по нервным волокнам. Это только предположение, насколько оно верно, еще предстоит узнать. Но догадка эта позволила изобретателю сконструировать весьма любопытную модель шестиногого универсального шагающего робота. Он шагает по вертикальной стене, прилипая к ней подушечками, пропитанными реосуспензией. Электроимпульс направлен к правому краю робота — и три правые лапки прилипли, а три левые сделали шаг; электроимпульс направлен влево, и прилипли три левые лапки, а три правые сделали следующий шаг. Пока это только забавное зрелище, которое запечатлел экран, но в нем таится решение, принципиальное решение конструкции универсального трубохода. Решение, в котором использованы патенты природы. — мушиная лапка и свойства реологической суспензии.

Нет слов, и сама ни на что не похожая электро-реологическая суспензия, рассказ о которой может стать темой отдельного фильма, и эксперименты, и конструкции моделей — все это смотрится с огромным интересом. Но за всем этим видится и нечто еще более интересное — человеческая мысль. Действительно, что может быть интереснее, чем следить за движением мысли, ее развитием, процессом познания и рождением идеи. Недаром же начинают авторы свой фильм словами Эйнштейна: «Радость видеть и понимать — величайший дар природы».

НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

С ДУШОЙ И ТАЛАНТОМ

Новый жилой район вырос на далекой окраине Киева, там, где когда-то выращивали виноград. Видимо, потому киевляне назвали район «Виноградарем». Основная тенденция в формировании этого жилого массива — максимальное использование природного ландшафта. Рельеф местности, близлежащий лес, обилие прудов стали элементами архитектурно-планировочного решения района вместе с жилыми домами, общественными зданиями. Дома объединены в группы пластикой фасадов, рисунком панелей, цветом отделки, компоновкой. Дома здесь достаточно разнообразны, но при этом есть определенное стилевое единство всего района.

Достопримечательность «Виноградаря» — детские игровые площадки. Похоже, что сама сказка пришла во дворы и поселилась рядом с детворой. В плескательных бассейнах для малышей тебя встречают обитатели морского дна — креветки, рыбки, осьминоги, крабы из глазурованной керамики. А неподалеку — Чебурашка с крокодилом Геной, Белоснежка и семь гномов, Буратино и Дюймовочка. Яркие художественные композиции из керамики и кованого металла украшают торцы домов.

Новый жилой район в столице Украины — весьма достойный пример того, сколь разнообразной может быть типовая застройка, если хорошо знать территорию, умело ее использовать, а главное, проектировать и строить с фантазией и любовью к людям, иными словами — с талантом.

«Строительство и архитектура» № 12, 1981 г.

КОМПЬЮТЕР И СВЕТ

В Москве в НИИ строительной физики создана экспериментальная установка «Искусственный не-



босвод» для моделирования световой среды.

Что это значит «световая среда» и для чего нужно ее моделирование?

Строится дом, проектируется микрорайон или даже целый город. Во всех случаях один из элементов комфорта — хорошее естественное освещение помещений, будь то жилая комната или цех, аудитория или рабочий кабинет. Можно улучшить естественное освещение помещений, располагая постройки наиболее выгодным образом по отношению к солнцу и друг к другу. При этом учитываются климат, количество солнечных и ненастных дней в году, продолжительность светового дня, а также принимается во внимание, как отражает свет земная поверхность — ведь асфальт, трава, снег и голая земля отражают свет по-разному, и, как ни удивительно, но это имеет значение для освещения комнат.

И вот все эти условия для любого климатического пояса, любого времени суток, любого сезона можно смоделировать на установке «Искусственный небосвод». Это полусфера диа-

метром около 30 метров и пятнадцать метров высотой. По внутренней поверхности купола установлены полторы тысячи осветительных приборов, которые могут создать освещенность до восьми тысяч люкс. На площадке под куполом помещают макеты. Это может быть отдельное здание любого назначения — жилое, производственное, общественное, может быть группа домов и даже целый микрорайон. На этой же установке можно смоделировать освещение для каждой отдельно взятой комнаты, причем макет будет почти в натуральную величину. Всю необходимую информацию дадут фотоэлектрические датчики, получаемые с них данные может быстро обработать компьютер.

«Строительство и архитектура» № 12, 1981 г.

НОВАЯ СУДЬБА СТАРОЙ УЛИЦЫ

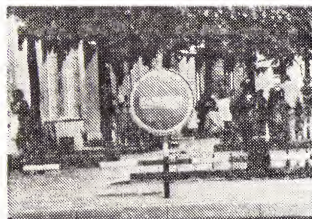
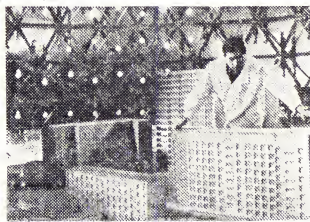
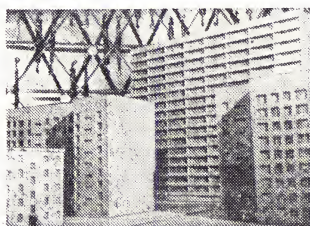
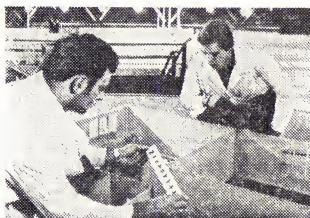
Литва. Вильнюсская улица в городе Шяуляй. По улице идут люди — идут по тротуарам, заглядывают в магазины, которых здесь множество, присаживаются отдохнуть на скамейках, стоящих посреди мостовой. Вильнюсская улица — владение пешеходов, и на шлагбаумах в обоих ее концах висит выразительный желтый «кирпич» — дорожный знак «въезд запрещен». Центральная улица города превращена в рекреационную, прогулочную зону, место отдыха от утомительной суеты, от форсированного темпа улиц, где господствует транспорт. Здесь тишина нарушается лишь людскими голосами, движение пешеходов неторопливо, размеренно...

Задумать такой проект было много легче, чем осуществить его: из городской транспортной сети исключалась главная магистраль, которая оставалась в то же время главной торговой улицей города. Горисполком, главный архитектор города вместе с группой сотрудников провели анализ движения, составили точную схему объезда Вильнюсской улицы и подъездных путей к многочислен-

ным магазинам, ресторанам, кафе, расположенным на ней. Схема эта осуществлена, она напоминает дерево, где ствол — центральная пешеходная магистраль, а ветви — подъезды к торговым точкам со стороны внутренних дворов и близлежащих улиц.

Но мало было закрыть улицу для транспорта. Ее нужно было и украсить по-особому. Художники, работающие в области городского дизайна, проявили немало фантазии, изобретательности, вкуса, чувства юмора. Выразительна и забавна объемная реклама, так сказать, образная вывеска магазинов: корова почти в натуральную величину у магазина «Молоко»; почти метрового диаметра рубль над сберкассой; веселая компания гномов у детского кафе; огромный башмак у обувного магазина; массивная фигура фотографа перед музеем фотографии. И масса зелени, радующей пешеходов, пришедших сюда за покупками, а заодно и отдохнуть на удобных скамейках у фонтанов.

«Строительство и архитектура» № 12, 1981 г.





НАУКА И ЖИЗНЬ

ИНТЕРВЬЮ

ПРИРОДА
КАК СИСТЕМА

На вопросы журнала отвечает академик — секретарь отделения Общей биологии Академии наук СССР, председатель Научного совета АН СССР по проблемам биогеоценологии и охраны природы, трижды лауреат Государственной премии СССР академик М. С. ГИЛЯРОВ.

Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» К. Никитенко.

— В решениях XXVI съезда КПСС определены задачи по улучшению охраны природы в нашей стране. На очередном заседании Президиума Всесоюзного общества «Знание», состоявшемся в январе 1982 года, были рассмотрены основные вопросы охраны природы и рационального использования ее богатств, разработана действенная программа широкой пропаганды тем, посвященных охране природы.

Меркурий Сергеевич, что, на ваш взгляд, важнее: охранять ли отдельные виды или естественные сообщества — биогеоценозы?

— Охрана природы вообще-то не исключает защиту отдельных видов растений и животных, существующих вне своей естественной среды, живущих под присмотром человека. Правда, их относительно немного: листопадное голосеменное дерево гинкго, к примеру, сохранившееся в парках; лошадь Пржевальского, представленная группами особей в заповедниках или в зоопарках.

Но основа сохранения видов, в чем вы абсолютно правы, — это сбережение их естественной среды и естественных комплексов биогеоценозов в максимально крупных земельных угодьях. К сожалению, таких заповедных угодий осталось не так уж и много, и далеко не всегда удается противопоставить их охране тем обстоятельствам, которые предъявляет действительность.

Задача сложная, комплексная. Это — установление общих закономерностей, определяющих сложение биогеоценозов на поверхности нашей планеты, тех естественных единиц природных комплексов, в которых совершаются круговорот материи и поток энергии в рамках биосферы Земли.

Выяснение этих закономерностей — одна из главных забот Совета; работа сугубо научная, фундаментальная, лежащая в основе рационального природопользования.

Что же касается раздела, связанного с практической стороной охраны природы, то тут прежде всего следует сказать вот что: все настоящие биогеоценозы, то есть те, что сложились без участия человека, должны постоянно находиться под нашим неусыпным наблюдением (к сожалению, мы это поняли только совсем недавно). Территории их интересны, с одной стороны, как участки еще сохранившегося генофонда (совокупность генетического многообразия особей, составляющих популяцию, — видов) определенных групп организмов, с другой стороны, что не менее важно, — как места, где можно изучать их естественные взаимоотношения.

Сейчас в Советском Союзе разрабатывается сеть так называемых биосферных заповедников. Основные природные зоны страны будут представлены в этом своеобразном атласе территориями, в наименьшей степени подвергшимися разрушительному действию промышленности и сельскохозяйственного производства.

Статус международных биосферных заповедников присвоен Березинскому, Кавказскому, Приокско-террасному, Репетекскому, Центрально-Черноземному, Сары-Челекскому, Сихотэ-Алинскому советским заповедникам.

Безусловно, работа Совета по биогеоценологии включает и решение таких вопросов, как рекультивация нарушенных земель; это относится в первую очередь к горнодобывающей отрасли. Важнейшая проблема — переход от биогеоценозов к агроценозам, то есть искусственно измененным и создаваемым человеком сообществам организмов при сельскохозяйствен-

ном освоении земель. Знание закономерностей этих переходов позволит направить многие виды производства в нужном и более выгодном для нас направлении.

— В ваших исследованиях, Меркурий Сергеевич, особое место занимает мир насекомых беспозвоночных и в особенности почвенных.

Среди населения бытует точка зрения, что, мол, большинство этих представителей фауны вредно, что существование их приводит к весьма печальным последствиям в земледелии. Приходилось мне встречаться даже с практиками, работающими на земле, придерживающимися этой же идеи.

Что предпринимают ученые, дабы преодолеть неверную тенденцию?

— Что и говорить, встречаются еще люди, которым почему-то во что бы то ни стало надо уничтожить любую бабочку, жука или гусеницу. Видимо, они забыли азбучные истины зоологии, которые постигает каждый школьник. Определенную толщину в просветительский процесс вносит, естественно, наш Совет и главное — многочисленные наши добровольные помощники, члены общества «Знание», выступающие с лекциями на предприятиях, в колхозах.

Упрощенное отношение вообще к насекомым все больше уступает место пониманию их истинного значения как одного из компонентов биосферы, роль которого весьма высока. Обитающие же в земле беспозвоночные животные зачастую оказываются важнейшими факторами почвообразовательного процесса, от их деятельности зависит то свойство полей, которое агрономы справедливо именуют основой плодородия.

Кадры наших сельскохозяйственных и лесных работников неплохо отличают вредных насекомых от полезных. Но время от времени и они попадают в тупик, правда, не только в определении классификации полезности или вредности того или иного вида. Случается это тогда, когда в оправданном стремлении к увеличению урожая или получению большого прироста древесины необходимо нарушить общее соотношение видов различных насекомых в биогеоценозе, выбрать наиболее приемлемую комбинацию. Твердо устоявшихся канонів, как вы понимаете, здесь нет и быть не может, стало быть, стандартные рецепты отсутствуют; работу надо вести в соответствии с ситуацией, определяемой погодой, состоянием почвы каждого конкретного года, численностью тех или иных видов насекомых и многих других прочих факторов. Когда такую задачу нашим практикам решить бывает трудно, на помощь приходят ученые.

— В последнее время человек волей-неволей все активнее вторгается в жизнь природных систем, изменяя их и зачастую нарушая сверхмощной техникой, огромным набором химикатов, переселением различных биологических видов. Но когда создается какая-то рукотворная природная система: будь то защитная лесная полоса, крупный агрокомплекс или водохранилище, — дело обычно сводится к тому, что

ставят плотину, высаживают в степи 3—4 вида деревьев и кустарников. Остальное доделывает сама природа.

Но ведь каждая природная система, действующая длительное время и отлаженная, включает в себя птиц и зверей, насекомых и дождевых червей и т. п. Разве не надежнее было бы, создавая этот природный оазис, делать его по образцу и подобию природы, сразу закладывая в него важнейшие элементы системы, вести зоологическую мелиорацию!

— Вы совершенно правы: человек, изменяя какие бы то ни было условия в природе, меняет лишь несколько кардинальных. Все остальное приспосабливается к новой системе само. Отчасти это себя оправдывает, поскольку вокруг появившегося оазиса нередки участки поверхности, откуда «посторонние» виды животных проникают без помощи человека. Скажем, в водохранилище по потокам и ручьям попадают рыбы и прочие водные обитатели из уже существующих водоемов; в новые посадки из близлежащего леса — птицы, насекомые. Такие перемещения животных обусловлены, естественно, возможностями их миграции. Однако во многих случаях процветанию искусственно созданного биогеоценоза, экосистемы может и должен способствовать человек, принимая участие в этом процессе с самого начала. Вот несколько примеров.

В Карпатах в результате сплошной выруб- ки леса образовались в некоторых местах практически голые склоны, которые необходимо было облесить, то есть засадить заново. Ныне уже покойный, к сожалению, профессор Андрей Илларионович Зражевский предложил при закладке посадок в лунки под деревья вносить почву с микроорганизмами и почвенными животными из полноценных лесов. В тех местах, где он такую работу проводил, новый лес принимался много лучше и быстрее, нежели в соседних, где трудились лесничие, не пользовавшиеся методикой ученого.

В Бухарской области еще в начале 60-х годов создавались оазисы артезианского орошения как базы для зимовки в пустыне каракумских овец, кормящихся люцерной, выращенной здесь же. Длительное время на участках, где росла люцерна, не разлагались уже отмершие части растений и овечий помет в местах выпаса стад. И тогда из близлежащих районов, схожих по климатическим условиям, завезли дождевых червей. Санитары-переселенцы быстро сделали свое дело, в короткое время очистив вверенные им территории.

Лаборатория лесоведения Академии наук СССР занимается облесением полупустынь, создает лесные массивы в сухих заволжских, приуральских степях. Известны посадки в Джаныбеке, принесшие ей всеобщую славу; они велись по понижениям в степи, в ее впадинах. Леса принялись хорошо, но разложение лесного опада, обеспечивающего возвращение питательных элементов в почву, под деревьями шло замедленно. Выяснилось, что основных исполнителей этого процесса — тех же дожде-

вых червей — в новых лесах нет. Их доставили из балочных лесов Саратовской области. Они быстро прижились, размножились, создали нормальные условия для возобновления запаса питательных веществ в земле и улучшили водопроницаемость подстилки из опада, оздоровили верхний горизонт почвы, сделали, в общем, посаженный лес ближе к естественному.

Отрадные результаты дали и работы ботаников МГУ, поселивших на Беломорской биологической станции при кафедре зоологии беспозвоночных столичного университета навозных дождевых червей. Пришельцы, что называется, с ходу принялись перерабатывать многолетние скопления неразлагавшегося навоза сельскохозяйственных животных, содержащихся на станции, в хороший тип парникового удобрения — компост.

Однако такие опыты не всегда и не везде бывают сразу удачными. Но это вовсе не означает, что от них нужно отказаться.

Так, в яблоневые сады Заилийского Алатау близ Алма-Аты из лесов Джунгарского Алатау завезли дождевых червей как мастеров глубоких ходов в почве, прекрасно ее дренирующих. Черви прижились, а вот расселяться стали медленно, во всяком случае, гораздо медленнее, чем, скажем, в заволжских степях. Стало быть, нужно помогать этим животным или завозить снова из мест их распространения.

К слову сказать, такие работы проводятся не только в нашей стране. К примеру, голландцы, отвоевывающие у Северного моря новые земли, ставят дамбы, осушают эти территории, высевают на них вначале тростники, потом многолетние травы, а за-

Столетний ельник в зоне смешанных лесов Московской области. Здесь проводятся комплексные исследования структуры и функционирования лесного биогеоценоза.

тем только приходит черед полевых культур. Но уже при высеве многолетних трав ввозятся с исконной суши дождевые черви, которые способствуют быстрейшему образованию плодородной почвы.

В Австралии многие пастбища стали утрачивать свою производительность: они оказались чуть ли не сплошь покрытыми коровьими лепешками, а поедать их было некому. В Австралии копытных не было, поэтому из Южной Африки, богатой копытными, доставили и дождевых червей и большую партию жуков-навозников, питающихся экскрементами жвачных животных. Операция принесла двойную выгоду: жуки не только вернули пастбищам бывшее плодородие, но и освободили население от многих видов назойливых мух, ибо жуки перерабатывают навоз и растительные остатки много быстрее, чем успевают размножаться мухи.

Так что и наш и зарубежный опыт, продемонстрированный на примере дождевых червей, говорит в пользу зоологической мелиорации.

Что же касается вообще всякого рода интродукций, то к ним надобно относиться с большой осторожностью, в том числе и к интродукции таких безобидных животных, как дождевые черви. При недостаточном контроле вместе с ними могут быть занесены и другие черви — паразиты скота и домашней птицы или других полезных животных. Эту работу необходимо обязательно сочетать со строгим контролем высококвалифицированных специалистов.

Еще до Отечественной войны завезли в буковые леса Крыма белку. Теплый климат не способствует образованию хорошего меха, а расплодилось она настолько, что исключила возможность естественного воспроизводства букового леса.

Всякого рода переброски новых видов в те или иные участки существующих или со-





Разнотравно-новыльная степь в Центрально-черноземном заповеднике — эталон природной системы в европейской лесостепи.

задаваемых ареалов полны неожиданностей. Поэтому и необходимо очень тщательно подходить к выбору переселяемых объектов, не менее внимательно следить и за их перевозкой.

— Все чаще говорят и пишут о необходимости сокращения химических средств защиты, сплошь и рядом причиняющих вред тем или иным элементам природы, противопоставляя этим средствам биологические методы борьбы с вредителями полей, лесов, садов, а также интегрированный способ защиты. Что нового в этой проблеме!

— Химический метод был, есть и, по-видимому, еще долго будет оставаться самым эффективным средством борьбы с вредителями, массовое размножение которых находится в угрожающем для урожая состоянии, ибо пока только с его помощью можно справиться с нашествием орд насекомых достаточно быстро и на больших территориях. У химического метода много недостатков. Прежде всего химические средства убивают не только вредных насекомых, но и полезных, близких к ним по физиологической восприимчивости, зачастую опылителей, без которых невозможны высокие урожаи ни плодовых культур, ни бобовых, ни гречихи; во-вторых, химикалии скапливаются порой в пищевых продуктах, потребление которых не всегда безразлично для здоровья человека; от ядохимикатов погибают естественные враги вредителей — насекомые-хищники и паразиты, многие полезные почвообразователи.

Химический метод пытаются рационализировать: заменяют избирательно действующие ядоматериалы на избирательно действующие с ограниченным диапазоном влияния, убивающие вредных насекомых и оставляя всех остальных. Но задача эта сродни уравниванию, в котором неизвестных величин столько, что подступиться к решению совсем не просто.

То, что «химию» надо сокращать, понятно каждому. Как от нее избавиться вовсе? На этот вопрос ответить не могу, потому что метода борьбы без применения ядохимикатов, пригодного на все случаи жизни,

к сожалению, еще не придумали. Но многое можно сделать для подавления численности вредных насекомых: устройство искусственных гнездовий, охрана человеком насекомоядных птиц. Простые способы, а применяются далеко не везде. Эффект же приносит большой. Для размножения энтомофагов рекомендуют посев специально подобранных цветущих растений; в них, как правило, поддерживается высокая численность популяции таких перепончатокрылых — естественных врагов многих вредных насекомых.

На Украине уже десятки лет специально разводят наездников-яйцеедов трихограм (есть такие небольшие перепончатокрылые насекомые). Развиваются они в яйцах различных вредных чешуекрылых, поедая зародышей и гусениц до их вылупления. А в Молдавию завезли других наездников для уничтожения кровяной тли, опасного вредителя яблонь.

Надежны результаты биологических методов борьбы и в закрытом грунте. Интересный цикл работ недавно закончил профессор Ленинградского сельскохозяйственного института Н. В. Бондаренко. К тлям и другим вредителям огурцов, помидоров он «подселал» в теплицах разных хищных и паразитических насекомых. Несложная в общем-то работа, выявившая наиболее эффективные виды и сочетания насекомых для борьбы с вредителями, уже принесла миллионы рублей экономии.

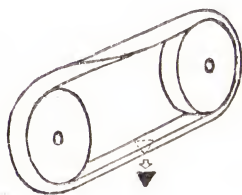
И тем не менее биологический метод — несомненно перспективный и важный — имеет существенный пробел: случается, что развитие естественных врагов вредителя отстает по времени от размножения самого вредителя. И тогда в союзники опять же берут химию.

Самый прогрессивный на сегодня метод борьбы — интегрированный. Это система, включающая в себя одновременно агротех-

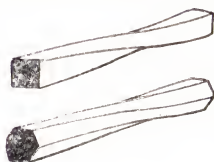
МНОГОЛИКАЯ ЛЕНТА МЁБИУСА

Лента Мёбиуса хорошо знакома читателям рубрики «Математические досуги» (см. например, №№ 8, 9, 1970 г., № 10, 1972 г., № 5, 1973 г., № 4, 1980 г., № 10, 1981 г. и др.).

Классическая лента Мёбиуса с удвоенной односторонней поверхностью.



Гибкое кольцо сплошного треугольного сечения, скрученное на 120° . Внизу — примеры профилей четырех- и шестиугольного сечения.



На практическое использование ее свойств за последние годы в разных странах выдано более ста пятидесяти патентов и авторских свидетельств в самых различных областях науки и техники. Эффект двойного увеличения поверхности по Мёбиусу используют всюду, где в работе механизма участвует кольцевая лента. И можно считать, что на сегодняшний день из плоской ленты выжато все или, во всяком случае, почти все.

Тульский инженер И. В. Киселев, изучая применение плоской ленты Мёбиуса в качестве шлифовального ремня и изыскивая ее новые технические приложения, после многих неудачных опытов задался простым вопросом. А почему лента должна быть обязательно плоской? А что если мысленно соединить в кольцо трехгранный напильник так, чтобы его концы были повернуты на 120° друг относительно друга. Получилось! Поверхность удлинялась в 1,5 раза по сравнению с плоской лентой. Попробуем проделать то же с четырехгранным ремнем: по сравнению с лентой Мёбиуса рабочая поверхность увеличилась в 2 раза и в 4 раза по сравнению с

обычным двусторонним плоским кольцом. Отсюда следовало, что непрерывная и нигде не пересекающаяся поверхность кольца может удлиняться теоретически до бесконечности. Если плоскую ленту, чтобы превратить ее в ленту Мёбиуса, мы скручиваем на 180° , то трехгранный кольцевой элемент-ремень — на 120° , четырехгранный на 90° и т. д. Так появилось изобретение «Бесконечный шлифовальный ремень», в котором за счет удлинения рабочей поверхности стойкость шлифовального ремня многократно увеличивалась. По этому же принципу можно построить, например, носитель информации. Идея уже получила реализацию: специалисты приборо- и машиностроения разработали петлевой носитель информации и подвижный ленточный циферблат.

От идеи кольца, имеющего сплошное многогранное сечение, мысль пошла дальше: можно ведь сделать, скажем, не трехгранный, а трехлепестковый поперечный профиль. Соединенное со сдвигом на один угловой шаг (120°) бесконечное кольцо приобретает новое интересное свойство: перематываясь, оно перелистывается своими гранями-лепестками. Если это магнитная лента, то, проходя через направляющие ролики

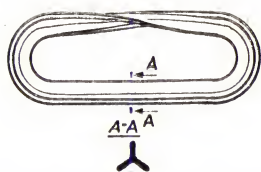
нический, биологический и химический методы, система сложная, требующая налаженной сети службы учета вредных насекомых, достаточно высокой квалификации работников в области прикладной энтомологии. Они должны хорошо знать фенологию (время появления тех или иных видов) вредителей в конкретных условиях, взаимоотношения этих насекомых с растениями на разных фазах их развития, с одной стороны, а с другой — с различными видами прочих животных, влияние определенных погодных условий на насекомых, как вредных, так и полезных.

Лучше всего интегрированный метод налажен в агрокомплексах Молдавии, чья Академия наук прочно связала свою деятельность с конкретными нуждами сельского хозяйства республики; на хлопковых полях Узбекистана, Туркмении и Таджикистана, находящихся под пристальным вниманием биологов академий наук этих республик, ленинградских ученых Зоологического института АН СССР.

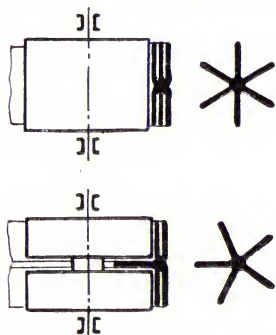
Советские энтомологи вправе гордиться своими достижениями в этой области. Наш Совет участвует в разработке многих международных программ по интегрированной борьбе с самыми разными видами насекомых-вредителей.

— Коллектив, которым вы руководили, в 1980 году удостоен Государственной премии СССР за работу, приведшую в систему наши знания об одной из групп беспозвоночных животных — почвенных клещей, играющих заметную роль в природных комплексах. Эта работа говорит о том, как много еще нового могут открыть специалисты в, казалось бы, хорошо известных областях знания. Очевидно, вы и ваши коллеги продолжаете трудиться в подобных направлениях! Каковы в этой связи ваши личные научные планы! Над чем вы сами работаете и какие проблемы считаете необходимым активно развивать в ближайшее время и на перспективу!

— В последние годы закончился большой цикл исследований животных, обитающих в

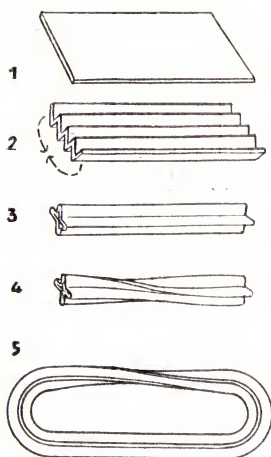


Гибкое кольцо с трехлепестковым поперечным профилем, скрученное на один шаг — 120° . В лентопротяжном механизме грани-лепестки, проходя через ролик, складываются, а затем расправляются и на одной из ветвей перекручиваются. При нечетном числе лепестков ролик имеет прорез, при четном его поверхность гладкая, цилиндрическая.



(см. рис.), лепестки на них складываются, а затем расправляются и перелистываются на одной из ветвей, в результате чего при каждом обороте петли с магнитными головками взаимодействует поверхность новой грани.

Гибкое кольцо лепесткового профиля при тех же габаритах имеет в несколько



Многолепестковое бесконечное кольцо можно изготовить из листового материала. Для этого лист надо сложить гармошкой, склеить между собой нерабочие поверхности, перекрутить (на рисунке на 90°) и соединить концы.

ко раз большую рабочую поверхность, чем кольцо сплошного профиля. Например, кольцо с сечением в форме шестиугольника, имеет 6 граней — 6 рабочих поверхностей. Гибкий шестилепестковый элемент, поперечное сечение которого вписано в сечение шестиугольника, имеет уже 12 таких же рабочих поверхностей. А так как при работе в лентопротяжном механизме лепестки гибкого элемента на роликах складываются, он занимает

весьма незначительный объем. Подобного типа гибкий элемент может работать практически в любой передаче с бесконечной связью — ремнем, лентой, цепью и т. п.

Изготовить многолепестковый кольцевой элемент несложно. Достаточно взять любой гибкий листовый материал, скажем, шлифовальную шкурку или магнитную ленту, сложить гармошкой и склеить между собой нерабочие поверхности (см. рис.). А концы соединить друг с другом в кольцо, предварительно скрутив их по меньшей мере на одну V-образную грань. Как видим, путь от идеи до ее воплощения здесь весьма короткий.

В ленте Мёбиуса многолепесткового сечения (кстати, Государственный комитет по изобретениям присвоил гибким многолепестковым кольцевым элементам имя автора И. В. Киселева) решена проблема увеличения односторонней бесконечной рабочей поверхности кольца без увеличения его габаритов. Это открывает новые возможности для использования ее в различных областях науки и техники. Надеемся, что многолепестковую ленту ждет интересное будущее, не менее интересное, чем классическую ленту Мёбиуса.

М. ВИНОГРАДОВ.

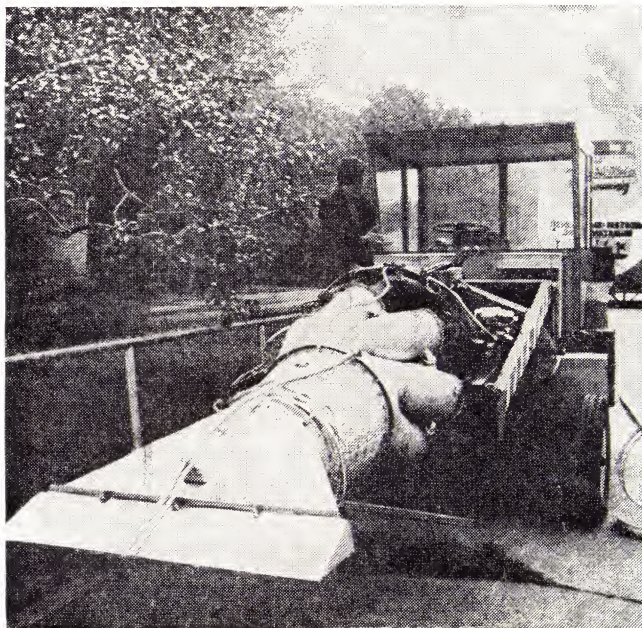
почве и активно ее перерабатывающих. Безусловно, работы в подобном направлении будут продолжаться и дальше, ибо, как показал опыт, они зачастую оказываются новыми в ряде отношений.

Взять, к примеру, фауну дождевых червей нашей страны, о которой опять же еще совсем недавно мы имели, как оказалось, весьма приблизительное представление. Теперь работами Т. С. Перель выявлено много новых видов, достаточно четко установлены их ареалы; целый ряд этих полезных почвообразователей, обитающих лишь на ограниченных территориях, внесен в подготавливаемое второе издание Красной книги Советского Союза.

Что же касается лично меня, то мои наибольшие интересы связаны с выявлением возможностей животных как показателей характеристик почвы, изменяющейся в результате деятельности в ней разных животных, использование этих данных для оценки почвообразовательного процесса, изменяемого человеком.

Попутно я пытаюсь разобраться в закономерности распространения животных в почвах разного типа, которые встречаются в нашем огромном государстве. Изучение широкой гаммы почв — от тундровых через подзолы, серые лесные, черноземы к пустынным сероземам, а также красноземов и других субтропических почв — дает обширный материал для понимания закономерности обитания многих групп животных, жизнь которых связана с землей, помогает восстановить историю их расселения на территории нашей страны и наметить возможные пути нужной интродукции.

Не оставляют меня равнодушным и не стареющие веками вопросы закономерностей эволюционного процесса групп беспозвоночных, оставляющих водную среду, переходящих к жизни на суше. В разных «ветвях» животного мира в этом процессе эволюционного развития и по сей день встречается много загадок, заманчивых и притягательных.



ТРАКТОР С АВИАДВИГАТЕЛЕМ

Как видно на фотографии, авиационный реактивный двигатель в данном случае лишь «навесное оружие»: он монтируется подвижно на моторной тракторной тележке, а управляется и направляется водителем из кабины. Установка — отличный очиститель производственных территорий, особенно труднодоступных мест, от снежно-ледяных накатов, снега, льда, слякоти и вообще мусора. Сильная струя горячих газов, вырывающаяся из щелевидного сопла, молниеносно плавит лед или снег, высушивает и просто сдувает воду и посторонние предметы, оставляя за собой сухую и чистую поверхность.

Небольшие размеры, высокая маневренность, экономичность и эффективность — вот отличие этой установки на шасси трактора Т-16 от машин подобного типа. Сконструировали ее в экспериментальных мастерских Казахского управления гражданской авиации.

МЕЖДУНАРОДНАЯ АСУ НА ТРАНСПОРТЕ

Беспристрастные цифры свидетельствуют, что сотрудничество стран — членов СЭВ в области транспорта непрерывно развивается и совершенствуется. Так, например, количество пассажиров, пересекающих границы этих стран, достигло четырех миллионов в 1980 году, и есть основания

полагать, что число их будет расти. В том же году грузооборот в международном сообщении между странами — членами СЭВ составил 173 миллиарда тонно-километров, а в ведении Бюро по эксплуатации Общего парка вагонов, созданного в 1964 году, находилось 300 000 вагонов на территории семи стран.

Естественно, что «вручную» — без помощи ЭВМ — рационально и без ошибок управлять таким грузо-пассажирским потоком и парком вагонов сложно: ведь приходится планировать и контролировать погрузку и продвижение как поездов, так и отдельных вагонов на территории всех стран — участников соглашения.

Советские ученые в тесном сотрудничестве с учеными социалистических стран разрабатывают систему оптимального управления Общим парком вагонов, создают, в частности, соответствующие программы для компьютеров. Предполагается, что в памяти ЭВМ будут находиться все сведения о перевозках, об отправителях грузов и адресах, о технологических операциях, проводимых с вагонами.

В конце прошлого года отмечалось завершение работ по созданию первой очереди международной автоматизированной системы управления, которая на этом этапе будет обеспечивать диспетчеров необходимой производственной информацией, помогать в анализе работы Общего парка вагонов и распределении доходов и расходов по перевозкам.

В дальнейшем планируется создание целого ряда международных АСУ, в том числе унифицированной АСУ резервирования и продажи железнодорожных билетов. Такая система позволит оформлять за считанные секунды билет пассажиру, который следует по сложному маршруту с остановками в различных городах нескольких стран. И билет такой, разумеется, будет не с «открытой датой» для пересадок, а с указанием и даты, и поезда, и места.

ФОТОГРАФИЯ НА НОВОЙ ОСНОВЕ

Специалисты многих стран, в том числе США, Японии, ФРГ, Англии и Франции, проявили деловой интерес к принципиально новым фотоматериалам, разработанным в нашей стране.

Эти материалы отличаются от традиционных тем, что функцию серебра в них выполняет особый полимер и при их обработке не требуются затемненные помещения.

Новые материалы, обладающие свойством «вцепляться» в молекулы целлюлозы, позволяют получать стойкое изображение не только на бумаге, но и на хлопчатобумажных тканях. Кроме этого, из новинки можно делать фотобумагу «прямого экспонирования»: для получения позитива достаточно положить на эту бумагу негатив и просветить его светом лампы ультрафиолетового излучения, сочность позитива зависит от экспозиции.

Разработано несколько типов бумаги; для получения изображения различного цвета — черно-белого, голубого, пурпурного и желтого.

Создали новые фотоматериалы ученые Института общей и неорганической химии Академии наук БССР.

ГЕНЕРАТОР ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

Пожары, возникающие в узких туннелях, в штреках угольных шахт, в лабиринтах складов, распространяются очень быстро и несут большую опасность от взрывов, образующихся при горении газов.

Бороться с такими пожарами довольно сложно: практически единственное эффективное средство — закачка в зону огня инертного газа, который, вытесняя кислород и взрывоопасные газовые смеси, останавливает горение. Главное при этом — доставка в исключительно сжатые сроки

ки большого объема инертного газа.

Интересное решение задачи нашли ученые Всесоюзного научно-исследовательского института горно-спасательного дела (г. Донецк). В содружестве со специалистами других организаций они изобрели генератор, который, сжигая керосин в выхлопных газах турбореактивного двигателя, производит в секунду 25 кубометров газовой смеси. В зону пожара этот генератор может подавать как парогаз — то есть газ, насыщенный водяными парами, так и пенопарогаз — то есть пену, насыщенную парогазом.

Преимущества новинки перед существующими устройствами в том, что она, во-первых, рассчитана на автономную работу, во-вторых, легко перевозится шахтным транспортом по горным выработкам и, в-третьих, имеет высокую удельную мощность по генерированию инертного газа.

В нынешнем году будут изготовлены опытно-промышленные образцы генератора для оснащения некоторых горно-спасательных частей Министерства угольной промышленности СССР.

Генератор инертных газов по конструкции оказался настолько удачным, что на него получены патенты в ряде зарубежных стран, в том числе в США и Великобритании.

ПЛАЗМЕННЫЙ ПАСТЕРИЗАТОР МОЛОКА

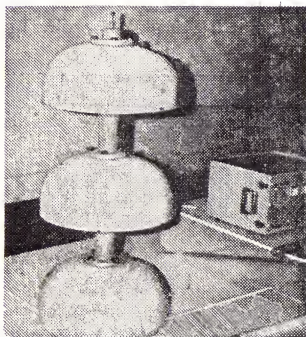
Как показали эксперименты, излучение высокоинтенсивной ксеноновой лампы губительно для болезнетворных микроорганизмов. Сотрудники одного из конструкторских бюро в БССР решили использовать этот эффект в конструкции оригинального пастеризатора молока. Испытания плазменного пастеризатора подтвердили верность предположения инженеров: патогенные микробы в товарное молоко не попадают.

Пастеризация по новому методу не влияет на жирность, вкус, цвет и аромат молока.

Промышленный образец плазменного пастеризатора создан и апробирован в условиях современного молочного комбината.

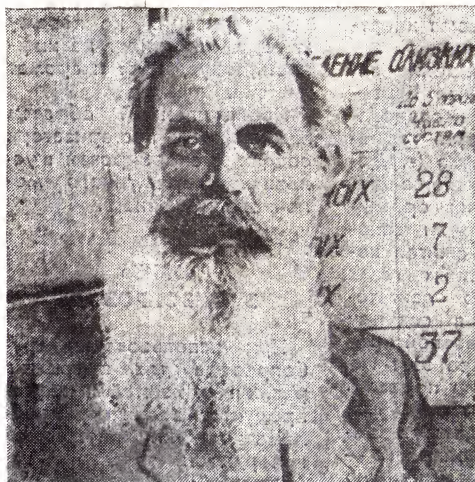
«ГРИБ» В ТРУБОПРОВОДЕ

При использовании трубопровода для перекачки различных нефтей и нефтепродуктов возникает проблема очистки внутренней поверхности трубы от налипающей массы и при транспортировке по одной трубе разных жидкостей рационального разделения жидкостей.



Одно из интересных решений проблемы нашли ученые Башкирского государственного университета имени 40-летия Октября в содружестве со специалистами Управления урало-сибирскими магистральными нефтепроводами: они предложили «гриб» — устройство, состоящее из вала и укрепленных на нем полистирольных манжет в форме грибной шляпки с клиновидными косыми вырезами. «Гриб» перемещается внутри трубопровода вместе с потоком перекачиваемой жидкости, надежно отделяет ее от предыдущего потока и очищает внутреннюю поверхность трубы от пристенных отложений, прогоняя их вперед.

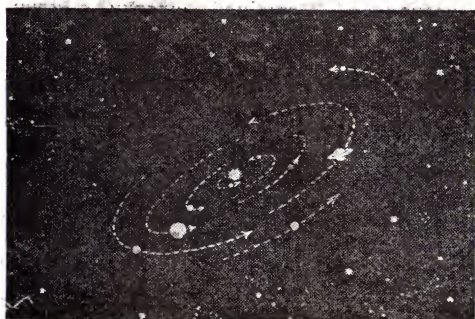
Принципиальная конструкция «гриба» одинакова для трубопроводов любого диаметра.



● ЛЮДИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

ОТТО ЮЛЬЕВИЧ ШМИДТ—УЧЕНЫЙ- ЭНЦИКЛОПЕДИСТ

Профессор Б. ЛЕВИН.



Имя Шмидта известно многим, он математик, создатель московской математической школы, автор книги «Абстрактная теория групп»; он полярный исследователь, человек, впервые прошедший за одну навигацию Северный Морской путь, герой челюскинской эпопеи, начальник воздушной экспедиции, которая создала первую дрейфующую станцию «Северный полюс»; он геофизик и астроном, автор новой теории происхождения Земли; видный деятель советской культуры — он был главным редактором первого издания «Большой Советской Энциклопедии», вице-президентом Академии наук СССР; государственный деятель — он был членом коллегии ряда наркоматов, начальником Главсевморпути. Почти невозможно поверить, что все это один и тот же человек—Герой Советского Союза, академик Отто Юльевич Шмидт (1891—1956).

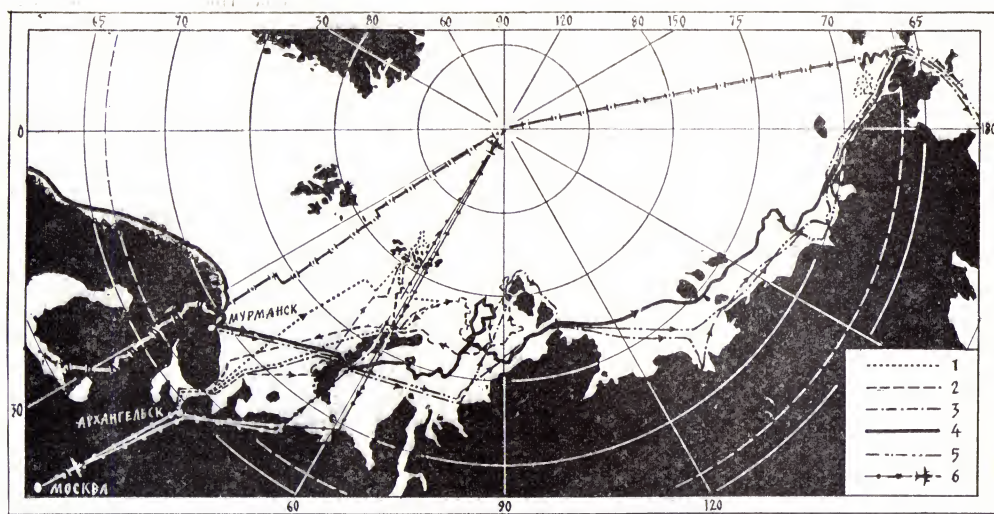
О. Ю. Шмидт как раз подчеркивал ту роль, которую играют в развитии науки и культуры «люди громадных всеобъемлющих знаний», и отмечал, что такие люди были и есть. Призывая следовать им, он писал: «Если не сумеем ВСЕ знать, постараемся знать побольше и главное ПОГЛУБЖЕ, т. е. не столько факты и детали, сколько основные законы; так знать, чтобы они стали частью нашей культуры, нашего мировоззрения, чтобы помогли и в нашей более узкой работе по специальности».

Сам Отто Юльевич Шмидт мог служить образцом человека разносторонних знаний и интересов. Это был настоящий энциклопедист XX века, сочетавший в себе талантливого ученого-теоретика, активного государственного и общественного деятеля и мужественного начальника труднейших экспедиций.

Для многих имя Отто Юльевича, пожалуй, больше всего связано с его знаменитыми полярными экспедициями на «Седове», «Сибирякове», «Челюскине», «Литке», на самолетах к Северному полюсу.

Те, кто был в этих экспедициях рядом с ним, считают, что успех экспедиций во многом зависел от личных, человеческих качеств Шмидта. Участник экспедиции на Северный полюс, метеоролог профессор Б. А. Дзердзеевский в своих воспоминаниях пишет: «Многие лица работали вместе с О. Ю. Шмидтом и знали его как начальника и руководителя. Однако только те, кому довелось быть с ним в экспедициях, могут сказать, что они знали его хорошо. Говорят, «в Арктике человек прозрачнее». Это тем более справедливо по отношению к начальнику, каждый шаг которого находится под особым вниманием. А в этих условиях О. Ю. Шмидт был безукоризнен. Его огромная выдержка и спокойствие, сочетавшиеся со смелостью, позволявшей принимать решения, казавшиеся иногда очень рискованными, его исключительное

Дискообразное пылевое облако вокруг Солнца. Из такого облака, по теории О. Ю. Шмидта, образовались планеты. Упорядоченное движение планет, унаследованное от вращательного движения протопланетного облака,



умение сплотить коллектив и направить его на выполнение намеченной цели, его большой такт в обращении с каждым участником экспедиции, сочетавшийся тем не менее со строгой требовательностью,— все это особенно ясно проявлялось в трудных экспедиционных условиях, все это обеспечивало успех...»

Отто Юльевич Шмидт стал одним из главных героев челюскинской эпопеи, которая продемонстрировала силу и гуманность Советского государства и вызвала широчайший отклик во всем мире. Восхищение мужеством челюскинцев и организацией их спасения высказывали виднейшие государственные и общественные деятели разных стран, многочисленные газеты независимо от их политического направления. Как вспоминает советский посол в Англии академик И. М. Майский, Бернард Шоу высказал свое восхищение такими словами: «Что вы за страна!.. Полярную трагедию вы превратили в национальное торжество... На роль главного героя ледовой драмы нашли настоящего Деда Мороза с большой бородой... Уверю вас, что борода Шмидта завоевала вам тысячи новых друзей!»

Казалось бы, арктическая деятельность О. Ю. Шмидта должна была поглотить все его время, все внимание. Однако это было не так. Продолжалась работа по изданию «Большой Советской Энциклопедии», продолжалась научная и педагогическая деятельность в области математики. Одна из математических статей О. Ю. Шмидта содержит пометку: «Август 1930 г. Ледокол «Георгий Седов». Другая написана во время плавания на «Челюскине». Наконец, в эти же годы началась работа О. Ю. Шмидта в области геофизики. И именно Арктика пробудила в нем интерес к геофизике—к науке, изучающей земной шар физико-математическими методами. Арктика, пожалуй, лучше, чем любой другой район, выявляет необходимость количественного исследования физических процессов, протекающих во всех трех оболочках земного шара—литосфере, гидросфере и атмосфере. В Арктике на каждом шагу приходит-

Схема маршрутов арктических экспедиций под руководством О. Ю. Шмидта: 1 — экспедиция на «Седове», 1929 год; 2 — экспедиция на «Седове», 1930 год; 3 — экспедиция на «Сибирякове», 1932 год; 4 — экспедиция на «Челюскине», 1933—1934 годы; 5 — экспедиция по проводке судов из Мурманска во Владивосток, 1936 год; 6 — воздушная экспедиция на Северный полюс, 1937 год.

ся сталкиваться со взаимодействием этих оболочек и с протекающими в них процессами планетного масштаба. Дрейф ледяных полей зависит и от атмосферных ветров и от морских течений; морские течения зависят и от ветров, и от формы дна, и от конфигурации берегов; ледяной прогноз для полярных морей опирается на данные о погоде в Мексиканском заливе, которая определяет количество тепла, приносимого Гольфстримом; а радиосвязь в Арктике больше, чем где бы то ни было, зависит от вспышек на Солнце.

В 1938 году в Академии наук СССР был создан Институт теоретической геофизики, директором которого стал О. Ю. Шмидт. Институт взялся за разработку комплексной программы исследований, которая включала изучение твердой земли, физики моря, атмосферы, геофизических методов разведки полезных ископаемых.

Став во главе советских геофизиков, О. Ю. Шмидт на каждом шагу убеждался в том, что решение многих загадок природы — горообразование, возникновение землетрясений, строение земного ядра и других — уходит своими корнями в область гипотетических представлений о происхождении Земли. Только зная, как сформировалась Земля, можно проследить ее дальнейшее развитие, познать ее современное строение и процессы, протекающие в настоящее время в ее недрах. Отто Юльевич ясно видел то место, которое должна занимать в материалистической теории Земли теория ее происхождения.

В начале сороковых годов О. Ю. Шмидт вплотную занялся изучением происхождения Земли и всей планетной системы. Безраздельно господствовавшая в 30-х годах



О. Ю. Шмидт и Г. А. Ушанов. Экспедиция на «Седове», 1930 год.

О. Ю. Шмидт на «Сибирякове», 1932 год.



космогоническая теория Джинса об образовании планеты из раскаленных сгустков солнечных газов, вырванных пролетающей поблизости звездой, уже была опровергнута, а на смену ей не пришло ничего нового. Создалось удивительное положение: получалось, что после двух столетий исканий наука ничего не может сказать о происхождении Земли. О. Ю. Шмидт не только оценил всю широту этого пробела — от его философской и мировоззренческой стороны до прикладной, геологической стороны, — но и приступил к его ликвидации.

Он стремился создать целостную космогоническую теорию, охватывающую весь процесс — от возникновения около Солнца вещества для построения планет до завершения их формирования и начала геологического этапа их развития. Редкая научная интуиция О. Ю. Шмидта, которая проявилась уже в начале его научной деятельности, при занятиях высшей алгеброй, проявилась и при занятиях космогонией. В этой новой для него области науки, которая обычно считалась делом астрономов, он сумел определить правильное направление исследований, резко отличное от того, которое развивалось раньше.

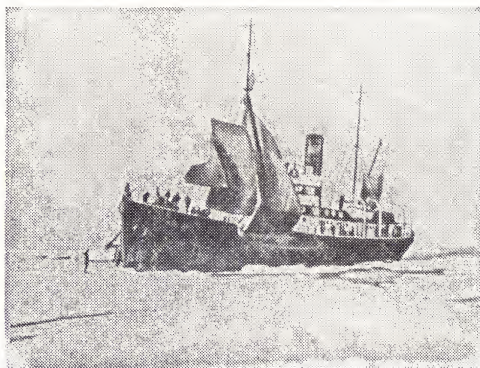
Критически рассмотрев всю предшествующую историю планетной космогонии, О. Ю. Шмидт обратил внимание на содержащуюся в классических гипотезах Канта и Лапласа идею об аккумуляции планет из рассеянного вещества, которое ранее занимало все пространство современной планетной системы. Проанализировав основные закономерности движения планет, Шмидт пришел к убеждению, что планеты образовались путем

объединения множества тел и частиц, двигавшихся по различным эллиптическим орбитам. Столкновения твердых тел и частиц (в отличие от столкновений газовых молекул) неупруги, то есть сопровождаются переходом части кинетической энергии в тепло. А это как раз и необходимо для их объединения. Поэтому именно твердые тела и частицы играли ведущую роль в планетном космогоническом процессе.

При объединении отдельных тел в планеты неизбежно происходит усреднение особенностей их движения. И этим объясняется почти круговой характер планетных орбит и их расположение примерно в одной плоскости. Математически проанализировав процесс аккумуляции планет, О. Ю. Шмидт впервые учел, что при этом в «зоне питания» планеты происходит постепенное убывание запаса вещества, и вывел формулу для скорости роста планеты, по которой сперва идет нарастание, а затем спад интенсивности процесса. «Астрономический возраст Земли», подсчитанный О. Ю. Шмидтом с помощью этой формулы, получился завышенным, но основная идея, как показали дальнейшие исследования, была и остается правильной. Шмидт высказал также мысли о том, что когда идет рост планет путем вычерпывания окружающего вещества, то «конкуренция» между зародышами соседних планет приводит к регулировке расстояний между их орбитами, то есть определяет закономерность расстояний планет от Солнца. К сожалению, математический анализ этой «конкуренции» до сих пор остается незавершенным. Основываясь на законе сохранения энергии (с учетом перехода части кинетической энергии в тепловую) и законе сохранения момента количества движения, О. Ю. Шмидт показал, что «спокойный» рост планеты, связанный с тем, что на нее падало множество более мелких тел, приводит к прямому ее вращению, то есть к вращению в том же направлении, в котором происходит ее обращение вокруг Солнца.

В ходе дальнейшей разработки новой теории происхождения Земли и других планет сам О. Ю. Шмидт, его сотрудники и последователи внесли в нее существенные дополнения и изменения. Так, в 1949—1950 годах были привлечены данные о химическом составе планет, и это позволило проникнуть в еще более далекое прошлое и выяснить, что рой тел, из которого аккумуляровались планеты, возник в недрах газово-пылевого облака, некогда окружавшего Солнце. Сперва из пылевой компоненты этого облака возникло множество тел астероидных размеров, затем эти тела и их обломки, возникшие при столкновениях, объединились в планеты.

В конце 30-х годов в центре внимания исследователей планетной космогонии оказался вопрос о том, как объяснить удивительное распределение момента количества движения между Солнцем и планетами, или, что то же самое, как объяснить огромную протяженность планетной системы по сравнению с размерами Солнца. Ни одна из прежних космогонических гипотез не могла ответить на этот вопрос.



«Сибиряков» под парусами.



О. Ю. Шмидт и капитан В. И. Воронин (в центре) на капитанском мостике «Сибирякова», 1932 год.

О. Ю. Шмидт пришел к убеждению, что удивительное распределение момента между Солнцем и планетами объясняется тем, что вещество для построения планет было захвачено Солнцем из одного из межзвездных облаков. При этом имелся в виду гравитационный захват, то есть захват под действием сил тяготения, для чего необходимо по крайней мере три тела. Сначала О. Ю. Шмидт предполагал, что произошел захват роя тел, позднее, когда было выяснено, что такие тела образовались около Солнца в

Шмидта вытаскивают из двадцатиметровой ледяной трещины, где он брал пробы льда для анализов. Экспедиция на «Седове», 1930 год.





В море Лаптевых «Челюскина» настигла арктическая буря, 1933 год.

газово-пылевом облаке, речь стала идти о захвате межзвездного газово-пылевого облака.

О. Ю. Шмидт, особенно в первые годы своих занятий космогонией, придавал захвату большое значение. Однако неверно считать, что это центральный пункт его космогонических идей. Главное в них — выяснение процесса образования Земли и планет. Это и составляет космогоническую теорию О. Ю. Шмидта, а мысль о захвате Солнцем вещества для построения планет всегда оставалась лишь гипотезой.

Идея об аккумуляции планет из газово-пылевого протопланетного облака теперь стала общепризнанной во всем мире. Правда, в отличие от О. Ю. Шмидта, который считал, что протопланетное облако было захвачено Солнцем в межзвездном пространстве, большинство современных исследователей предполагают, что Солнце и протопланетное облако образовались вместе, одновременно.

Идею о совместном происхождении Солнца и облака в те годы, когда над этими вопросами работал Шмидт, еще не умели проверить численным расчетом.

За последнюю четверть века здесь достигнуты серьезные успехи, в частности в реше-

нии той самой проблемы моментов, ради решения которой О. Ю. Шмидт и выдвинул гипотезу о захвате. При некоторых предположениях расчеты сжатия (коллапса) вращающейся протосолнечной туманности приводят к заключению, что процесс завершается образованием Солнца, окруженного протяженным протопланетным облаком. Молодое Солнце вращалось очень быстро. Магнитное поле Солнца, вращавшееся вместе с ним, увлекало за собой частицы корпускулярного излучения Солнца, заставляя их двигаться по спиралям. При этом они уносили с собой значительный момент количества движения. Поэтому достаточно было небольшой потери массы, чтобы затормозить вращение Солнца. Это и привело к современному удивительному распределению момента количества движения между Солнцем и планетами.

Многое в процессе совместного образования Солнца и протопланетного облака еще остается неясным, а между тем от этого процесса во многом зависел начальный этап дальнейшей эволюции облака, ведущей к образованию планет.

В начале 60-х годов американский астрофизик Камерон высказал идею о том, что протопланетное облако было весьма массивным (то есть содержало в себе гораздо больше вещества, чем вошло в состав планет) и очень горячим. В таком случае полу-

Гибель «Челюскина», 13 февраля 1934 года. Самый последний снимок.



Лагерь «челюскинцев» на льдине, 1934 год.



чалось, что первоначально облако было чисто газовым, а пылевая компонента образовалась в результате последовательной конденсации летучих веществ по мере остывания облака. В последующие годы данные о химическом составе планет и метеоритов обычно обсуждались исходя из этой идеи о последовательной конденсации в облаке. Несколько лет назад Камерон изменил свою точку зрения, и теперь он считает, что масса протопланетного облака была умеренной и оно никогда не нагревалось до высоких температур. Тем самым он приблизился к точке зрения О. Ю. Шмидта и его последователей, согласно которой облако содержало лишь небольшой избыток вещества (сверх вошедшего в состав планет) и всегда было холодным.

В последние десять лет в метеоритах были обнаружены новые важные аномалии изотопного состава некоторых химических элементов. Эти аномалии указывают на то, что пылевая компонента образовалась еще в межзвездном пространстве, оставаясь твердой, попала в протопланетное облако. Если бы пылевая компонента протопланетного облака образовалась в самом этом облаке в результате конденсации его газовой компоненты, то таких аномалий не было бы, так как газовое вещество должно было быть хорошо перемешанным.

Таким образом, современные данные позволяют на новой основе вернуться к идее О. Ю. Шмидта о межзвездном происхождении того твердого (первоначально пылевого) вещества, из которого образовались планеты. Но если сам О. Ю. Шмидт выдвигал эту идею, базируясь на своей гипотезе о захвате Солнцем протопланетного вещества, то теперь она возрождается на основе представления о совместном происхождении Солнца и протопланетного облака.

О механизме объединения пыли в тела астероидных размеров, то есть тела промежуточные между пылью и современными планетами, сейчас существуют различные представления. Но дальнейшая аккумуляция промежуточных тел в планеты должна была, по мнению большинства исследователей, протекать так, как это представлял себе О. Ю. Шмидт. Единственное изменение относится к процессу аккумуляции Юпитера и Сатурна. Во времена О. Ю. Шмидта уже было известно, что эти планеты содержат много водорода, и Шмидт допускал, что в далекой от Солнца холодной зоне формирования этих планет водород мог конденсироваться в твердые частички. Иными словами, он предполагал, что все вещества вошли в состав планет в твердом состоянии. Однако в дальнейшем выяснилось, что Сатурн и Юпитер содержат также много гелия и что ни водород, ни тем более гелий не могли конденсироваться в протопланетном облаке. Образование Юпитера и Сатурна должно было начаться с аккумуляции твердых тел и частиц, а затем дополниться аккумуляцией значительного количества газов — водорода и гелия.



О. Ю. Шмидт пишет рапорт о том, что Северный полюс достигнут. 21 мая 1937 года. Рядом стоят Э. Т. Креннелль и М. С. Бабушкин.

Для наук о Земле — геофизики, геохимии, геологии — самым неожиданным выводом из новых представлений о процессе формирования Земли был вывод о ее относительно холодном начальном состоянии.

Несмотря на то, что идея первично-холодной Земли высказывалась академиком В. И. Вернадским (после того, как была открыта радиоактивность горных пород), космогоническое обоснование этой идеи произвело огромное впечатление. Сейчас уже трудно вспомнить, каким подрывом всех основ геологии и геохимии показалось это в первый момент. Полтора столетия, начиная от космогонической гипотезы Лапласа и кончая гипотезой Джинса, господствовали представления о том, что первоначально Земля была раскаленной. И это привело к тому, что многим геологам, геофизикам, геохимикам казалось невозможным обойтись без «огненно-жидкого» начального состояния. Потом, когда выяснилось, что никто не может указать каких-либо признаков того, что Земля была в таком состоянии, появились голоса, впадавшие в противоположную крайность и утверждавшие, будто начальное состояние Земли вообще безразлично для геологии.

Конечно, это не так. Для геологии вовсе не безразлично, является ли земная кора шлаком, всплывшим на поверхность «огненно-жидкой» Земли на начальном этапе ее



На острове Рудольфа, 1937 год.



Так выглядят посевы ржи и рапса в середине декабря (сев был произведен 16 октября).



Эти же посевы через месяц.

● НАУКА — СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

БЫТЬ ГЕКТАРУ БОГАЧЕ

Кандидат биологических наук
С. САМСОНОВ.

Природные условия Таджикистана отличаются удивительными контрастами. Могучие горные хребты, увенчанные снежными вершинами, и высотные засушливые плоскогорья с жалкой растительностью, напоминающей полярную тундру, занимают значительную часть территории республики.

Климат здесь очень суров. Совершенно иная природа в межгорных долинах: обилие тепла и влаги, пышная южная растительность, плодородная почва... С давних времен селились в этих местах, удобных для земледелия, люди.

Естественный прирост населения заставляет непрерывно увеличивать площадь земельных угодий. Но в высокогорном районе на пути расширения пашни встают крутые каменные склоны, явно непригодные для нужд сельского хозяйства. В результате земельные ресурсы Таджикистана были исчерпаны довольно быстро. На каждого жителя республики приходится только 0,22 гектара пашни, а это вчетверо меньше общесоюзного уровня. Поэтому особенно важной здесь стала проблема максимальной продуктивности каждого возделываемого гектара.

Путь решения проблемы подсказала сама природа. В горных долинах, где сосредоточена основная масса земельных угодий, зима обычно бывает очень мягкой, температура редко падает ниже 2—3° мороза. Это позволило вывести сорта кормовых трав,

существования, или это продукт длительной дифференциации (сперва физико-химической, а затем гравитационной) Земли при ее разогревании радиоактивными источниками тепла. Постепенно новая точка зрения стала завоевывать все большее число приверженцев, и вот уже много лет она признана и астрономами и представителями наук о Земле.

О. Ю. Шмидт сделал вывод о холодном начальном состоянии Земли без количественных расчетов. Расчеты были проделаны позднее его сотрудниками. Образование Земли, как и любого крупного тела, сопровождалось выделением значительной гравита-

ционной энергии, и начальная температура зависела от доли этой энергии, сохранившейся в недрах Земли к тому времени, когда она только-только образовалась. Когда предполагали, что рост Земли шел вследствие аккумуляции сравнительно небольших тел размером не более нескольких метров (метеоритов), то получалось, что при ударах метеоритов о поверхность растущей Земли тепло выделялось на самой поверхности и легко излучалось в пространство. И расчеты давали низкую начальную температуру земных недр — несколько сот градусов. Позднее ученые пришли к выводу, что в зоне формирования Земли (так же,



которые продолжают расти даже при температуре, близкой к 0°C . Но опыт возделывания подобных культур убедительно подтверждает, что их биологическая продуктивность тесно связана со сроками посева, поскольку растениям надо встретить холодный период достаточно окрепшими. В это время прирост зеленой массы прекращается, но растения не погибают и к весне дают, как правило, хороший урожай.

Сам метод осенних посевов кормовых трав имеет многолетнюю давность. Но, чтобы широко его использовать в настоящее время, сельскому хозяйству республики надо было преодолеть немаловажное препятствие. Важнейшая и наиболее распространенная культура в Таджикистане, как и в других южных республиках, — хлопчатник. Он занимает и те площади, которые осенью переходят под кормовые посевы (кстати, последнее время они получили название зимневегетирующих). Однако сбор хлопка нередко затягивается до ноября, когда оптимальные сроки посева кормовых растений уже позади. И тогда ученые предложили ускорить созревание и сбор хлопчатника минимум дней на двадцать. Интересные и, пожалуй, наиболее перспективные результаты были получены в лабораториях за-

И, наконец, посевы весной, 4 апреля. На фотографии отчетливо видно, что лидирует рожь, хорошо переносящая зимние холода.

пасных веществ Института физиологии растений имени К. А. Тимирязева Академии наук СССР, которую возглавляет профессор А. А. Прокофьев.

Успешное творческое содружество Александра Аркадьевича Прокофьева с таджикскими учеными и специалистами сельского хозяйства длится свыше тридцати лет. Во многих учреждениях и вузах республики работают десятки его учеников.

Начиная свои исследования, А. А. Прокофьев исходил из вполне естественных предпосылок. Пышный рост растения совсем еще не определяет его хозяйственную ценность. Густые, обильно покрытые листьями кусты помидоров обычно дают меньше плодов. Растения картофеля с пышной ботвой приносят мелкие клубни. Следует различать биологическую и хозяйственную продуктивность, добываясь максимального развития у растений полезных человеку листьев, плодов или корневищ.

Своими исследованиями А. А. Прокофьев убедительно доказал, что можно управ-

как и в зонах формирования остальных планет) должно было образоваться множество сравнительно крупных «зародышей», и значительная часть вещества планеты была принесена телами в сотни километров поперечником. При падении таких тел на растущую планету энергия выделялась не только на поверхности тела, но и на значительной глубине под поверхностью и сохранялась там, что, по расчетам, должно было привести к температуре недр $1000\text{--}1500\text{ K}$. Это вовсе не означает возврата к прежним представлениям об «огненно-жидкой» Земле. Ведь в ее недрах из-за господствующих там высоких давлений температура плавления

вещества на тысячи градусов выше, чем на поверхности, и потому даже при температуре в 1500 K вещество остается твердым.

Отто Юльевич Шмидт разрабатывал теорию происхождения Земли, будучи уже тяжело больным. Он работал, используя все передышки, которые предоставляла ему тяжелая болезнь — туберкулез. Это был подвиг ученого, быть может, менее впечатляющий, чем те, которые он совершил в Арктике, но по существу не менее героический.

лять распределением питательных веществ в растении, максимальным их отложением в органах, представляющих практическую ценность. Конечно, нельзя еще сказать, что удалось выяснить все пути и закономерности, определяющие движение питательных веществ по растению. Но это отнюдь не мешает уже имеющимся результатам фундаментального научного поиска стать существенной частью сельскохозяйственной практики.

Одним из объектов изучения в лаборатории А. А. Прокофьева служит хлопчатник — растение по своему происхождению тропическое, многолетнее. В наших республиках его развитие просто-напросто прерывается наступлением морозов. Поэтому даже в ноябре, если стоит теплая погода, на одном и том же кусте можно увидеть бутоны, цветки и плоды в разной стадии созревания. Такое перманентное плодоношение сильно растягивает во времени появление спелых коробочек, вынуждая собирать хлопок с каждого поля неоднократно. Именно поэтому сбор урожая затягивается до поздней осени. Нетрудно представить, как важно было бы добиться, чтобы хлопок созревал дружнее, в более короткие сроки.

С какими проблемами столкнулись на этом пути ученые?

Хлопчатник дает очень много завязей, но созревает из них не более трети, остальные опадают. А происходит это потому, что растение не в состоянии обеспечить все завязи необходимым для созревания количеством питательных веществ. Естественно, все завязи независимо от степени созревания пусть в разной степени, но какое-то время потребляют питательные вещества. Наряду с дефицитом питания часть его добавок расходуется непродуктивно — на опадающие плоды.

Надо было уменьшить, а еще лучше исключить ненужное расточительство. Вначале стали просто уменьшать количество завязей по примеру того, как отрывают «пасынки» у помидоров. Под руководством А. А. Прокофьева подобные опыты проводились в Узбекистане, а позднее (в более широких масштабах) — в Таджикистане. В обоих случаях урожай хлопка-сырца увеличивался, коробочки получались крупные, и созревали они более дружно.

Это уже имело принципиальное значение. Но теперь надлежало найти технически более рациональное решение, исключающее отщипывание бутонов вручную.

Исследователи обратились к помощи физиологически активных веществ. Как известно, этот класс химических соединений играет решающую роль в управлении важнейшими процессами, протекающими в живом организме. Сорта хлопчатника, произрастающие в Гиссарской и Яванской долинах Таджикистана, опрыскивались растворами, в которые входили различные вещества. Менялся химический состав, менялась концентрация. Главные требования, предъявляемые к проверяемым сочетаниям, сводились к следующему: препарат должен препятствовать появлению новых завязей и

новых побегов, чтобы исключить ненужную трату питательных веществ, но не губить листья и имеющиеся коробочки хлопка. И, конечно же, он должен быть безвредным для окружающей среды.

Победа осталась за хлористым диметилморфолинием, сокращенно ХДМ. Он оказывает на растения хлопчатника (при определенной концентрации) именно то действие, которого добивались экспериментаторы. С его помощью удалось не только получить более высокий урожай, но и добиться сокращения срока созревания хлопка на 25 дней. Созрели даже самые верхние коробочки.

В последние годы работа под руководством А. А. Прокофьева, в которой уже постоянно использовался ХДМ как регулятор плодоношения, проводилась на вновь осваиваемых под хлопок землях Яванской долины. Выбор места для эксперимента определялся тем, что здесь раньше, чем в других хлопкосеющих районах республики, наступают осенние холода и дожди, а потому ускорение сбора хлопка наиболее желательно.

Полученные результаты говорят сами за себя. На полях, обработанных ХДМ, хлопок был собран на месяц раньше обычного. Урожай повысился на 4 центнера с гектара. Свыше 92% хлопка сдано на приемный пункт первым сортом (обычно количество первого сорта не превышает 70% от сбора). Дополнительный доход с каждого гектара составил 300 рублей.

Это одна сторона дела. Вторая — теперь можно было вплотную подойти к решению проблемы выращивания зимневегетирующих культур. Первая попытка была сделана в октябре 1977 года. Уже в апреле урожай кормовых культур достиг 205 центнеров с гектара. А ведь именно весной скот особенно нуждается в сочных зеленых кормах.

Так регулирование распределения питательных веществ у хлопчатника помогло решить другую задачу — круглый год использовать хлопковые земли с тем, чтобы сельское хозяйство республики получало дополнительный (и к тому же значительный) источник кормов для животноводства без увеличения посевных площадей.

Исследования, проведенные под руководством А. А. Прокофьева, были дальше развиты в работах таджикских биологов. Они выявили сорта злаков, бобовых, крестоцветных, наиболее полно соответствующих условиям произрастания в осенне-зимнее время.

В Институте физиологии и биофизики растений Академии наук Таджикистана ныне завершается серия экспериментов, проведенная под руководством доктора биологических наук Х. Х. Каримова и кандидата биологических наук Р. И. Чернер. Опыты показали, что в условиях горных долин республики многие однолетние культурные растения хорошо приспособляются расти и развиваться при низких температурах и сравнительно небольшом количестве солнечного света. Жизненные процессы, идущие в них, отличаются большим

своеобразным. Они продолжают, хоть и менее активно, чем в осенне-весеннее время, даже при температуре, близкой к 0°, временно прекращаясь лишь в случае, когда температура в тканях листа опускается ниже—2—3 С. Но стоит воздуху потеплеть, как эти растения резко активизируют накопление зеленой массы. Особенно практически важным оказывается еще одно свойство. Несмотря на то, что при похолодании возникают некоторые изменения в светочувствительных пигментах растений, процесс усвоения ими солнечной энергии сразу же возобновляется, стоит возникнуть даже минимально благоприятным условиям.

Ученые объясняют это в первую очередь тем, что к наступлению холодов в растениях накапливается большое количество сахаров, препятствующих образованию льда в клетках при отрицательных температурах. И не только этим. Белковые системы, в которых происходит усвоение солнечной энергии при фотосинтезе, тоже весьма устойчивы к низким температурам. Наконец снова подтвердилось, что урожайность зимневегетирующих культур находится в прямой зависимости от сроков посева. При более ранних сроках (август) растения успевают к холодам зацвести, а в это время морозы для них особенно губительны. Поздние посевы (ноябрь) тоже менее продуктивны: остается мало времени для накопления питательных веществ, помогающих перенести неблагоприятное время.

Наименьшими зимними потерями отмечались поля, засеянные в сентябре—октябре. Такие растения весной быстрее трогаются в рост и интенсивней набирают зеленую массу, даже если они сильно повреждены морозами. При потеплении немедленно пробуждаются спящие почки, дающие начало новым молодым побегам. Накопление зеленой массы начинается уже в марте, но основа для этого закладывается значительно раньше благодаря удивительной способности осенне-зимних посевов хоть медленно, но постоянно набирать запасы и сохранять спящие почки в холодное время года. В этом тоже коренное отличие зимневегетирующих культур от других сельскохозяйственных растений. И закономерное следствие: в мае и даже конце апреля быстрое повышение температуры воздуха их угнетает, прирост зеленой массы прекращается.

Проводя серию экспериментов, Х. Х. Каримов и Р. И. Чернер засевали опытные поля травосмесями различного состава. Пробовались и разные сроки посева. Учеными собран обширный материал, позволяющий уверенно прогнозировать максимальные урожаи и обеспечивать скот зеленым кормом практически круглый год.

Сентябрьские посевы осенью развиваются очень быстро и к январю набирают сравнительно большую массу: до 200 центнеров с гектара. Но затем зимний прирост прекращается полностью, часть растений даже подмерзает. В марте активный рост возобновляется, так что с каждого гектара удастся еще снять по 500 центнеров зеленой массы.

Октябрьские растения осенью увеличиваются в росте медленно, но не имеют зимних потерь. Раньше они начинают развиваться и с наступлением тепла — уже с середины февраля, давая к середине апреля максимальный урожай — 600 центнеров с гектара.

Посеянные в ноябре растения также весной быстро набирают зеленую массу — к началу апреля с полей скашивается по 400 центнеров с гектара.

Полевые опыты показали, что основной весенний прирост идет преимущественно за счет злаков. Другие растения высеянной кормовой смеси, например, бобовые, не менее устойчивы к холодам, но с потеплением растут не так интенсивно. Вдобавок они нередко оказываются в тени более высоких злаков, что тоже не способствует их быстрому развитию. Господство злаков становится особенно заметным в годы с более холодными зимами. Именно поэтому таджикские ученые настойчиво рекомендуют увеличивать удельный вес злаковых культур при сочетаниях зимневегетирующих растений в относительно холодных районах, а также в случае, когда сев проходит в более поздние сроки.

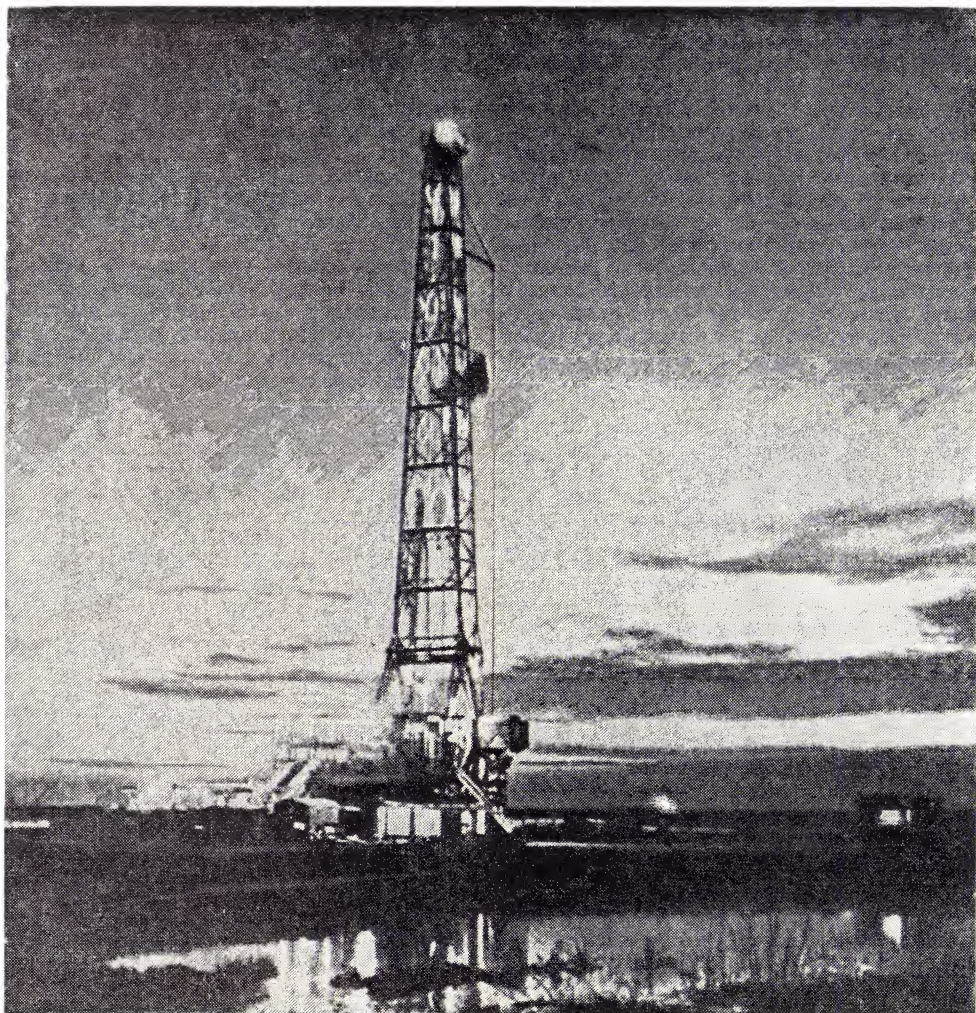
Итак, сравнивая данные, нетрудно заметить, что наиболее выгодными для сельскохозяйственной практики оказываются поля, засеянные в октябре,— они приносят по весне максимальный урожай зеленого корма. Но с другой стороны, в зимнее время, когда дефицит кормов очень ощутим, на выручку могут прийти более ранние — сентябрьские — посевы, которые уже к январю дают приличный урожай зеленой массы. Вдобавок скошенные зимой травы к весне отрастают заново.

Таковы результаты работ ученых Академии наук СССР, проводившихся в тесном творческом содружестве с учеными Таджикистана. Они имеют существенное значение для повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий в ряде южных районов нашей страны. Но, к сожалению, переход от возделывания опытных участков, пусть даже площадью в десятки гектаров, к повсеместному применению новой агротехники в колхозах и совхозах происходит очень медленно.

По данным Х. Х. Каримова и Р. И. Чернер, на полях республики целесообразно вести круглогодичное посевное хозяйство на площади в 50—60 тысяч гектаров. И тогда наряду с хлопком и другими летними культурами можно будет получать для скотоводства до полутора миллионов тонн зеленых кормов.

Итак, дело за внедрением.

А между тем исследования продолжают: необходимо совершенствовать агротехнику, очень важны работы по селекции скороспелых, холодостойких и высокоурожайных сортов, накапливающих максимум зеленой массы до начала сева хлопчатника и других культур. Очень важна дальнейшая разработка систем сохранения и увеличения почвенного плодородия, рационального внесения удобрений,— ведь почва должна «трудиться» круглый год.



● РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

МНОГО ЛИ В МИРЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Доктор геолого-минералогических наук, профессор В. ГАВРИЛОВ.



Надолго ли еще хватит запасов углеводородов — главного источника питания современной энергетики? Этот вопрос стал одним из главных в мировой экономике. Через каждые 20 лет потребление энергии в мире удваивается, в нашей стране это происходит через каждые 15 лет. При таких темпах к 2000 году в мире ежегодно будет потребляться 22 миллиарда тонн условного топлива.

Топливо-энергетический баланс мира. (На 1980 год.)
(Добыча нефти дана на диаграммах и в тексте статьи совместно с газовым конденсатом.)

ЭНЕРГИЯ — «ХЛЕБ» ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Трудно представить, что стало бы с земной цивилизацией, если бы вдруг разом иссякли все источники энергии. Остановились бы фабрики и заводы, без топлива замер бы транспорт, нечем было бы отапливать, освещать жилища. Некоторые западные социологи называют даже дату такой общечеловеческой катастрофы, время когда кончатся запасы углеводородов, — 2010 год! Согласиться с этим, конечно, нельзя. Такой взгляд на топливно-энергетическую проблему мрачен, пессимистичен и недостаточно обоснован. Однако энергетические минеральные ресурсы Земли действительно слишком быстро уменьшаются, и это справедливо беспокоит всю прогрессивную мировую общественность.

Ситуация осложняется еще и тем, что во многих промышленно развитых странах мира существует и неперестанно увеличивается диспропорция между потреблением энергии, ее производством и остающимися запасами энергетического сырья. По потреблению энергии на первом месте сейчас стоят страны Северной Америки, на долю которых приходится чуть ли не половина всей энергии, вырабатываемой за рубежом. Большая ее часть используется Соединенными Штатами.

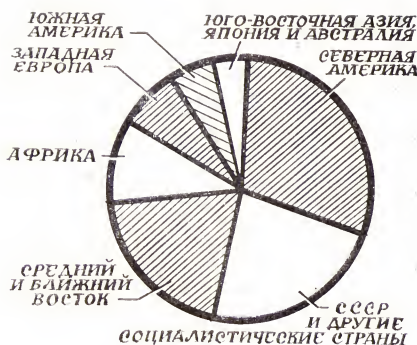
По данным ООН, на одного американца приходится столько энергии, сколько на двух жителей ФРГ, на трех — Швейцарии или Японии, на 9 — Мексики или Кубы, на 16 — Китая, на 53 жителей Индии или на 1072 жителя Непала.

Значительное количество энергии поглощают страны Западной Европы и Японии. Страны Ближнего и Среднего Востока потребляют сегодня лишь менее 2 процентов этой энергии, страны Африки — около 3 процентов.

Говоря об энергетических ресурсах, мы имеем в виду не только нефть, газ и каменный уголь, но также и горючие сланцы, гидро- и атомную энергетику. Однако «первую скрипку» в мировом энергобалансе играют нефть и углеводородный газ, в сумме — 64 процента (рис. на стр. 60). А в отдельных странах эта доля превышает 70 процентов (в США, например, 75 процентов). Поэтому энергобаланс любой страны мира в первую очередь зависит от тех углеводородных ресурсов, которыми она располагает.

В современном мире распределение производства нефти и газа (суммарно) примерно такое: Северная Америка (Канада, США, Мексика) — 30,6%, СССР и другие социалистические страны — 22,9%, государства Ближнего и Среднего Востока — 20,2%, Африка — 10%, Западная Европа производит лишь около 7% от мировой продукции углеводородов, Южная Америка — 5,2%, Япония, Юго-Восточная Азия и Австралия — 4,2%.

Еще более контрастно выглядит картина, показывающая запасы нефти и газа (без СССР и других социалистических стран): здесь первое место принадлежит странам



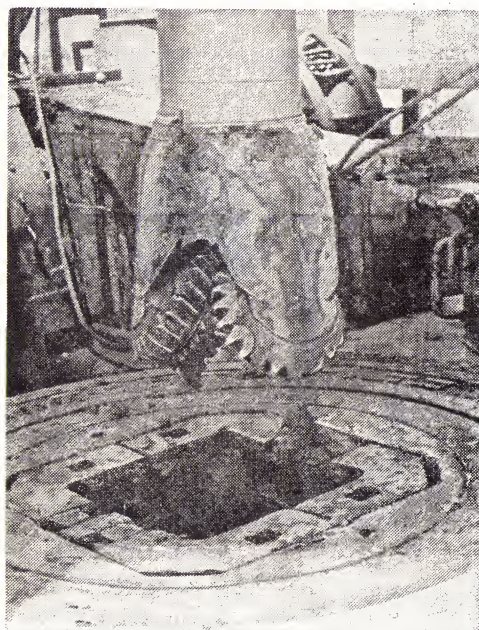
Производство нефти и газа странами мира (на 1980 год).

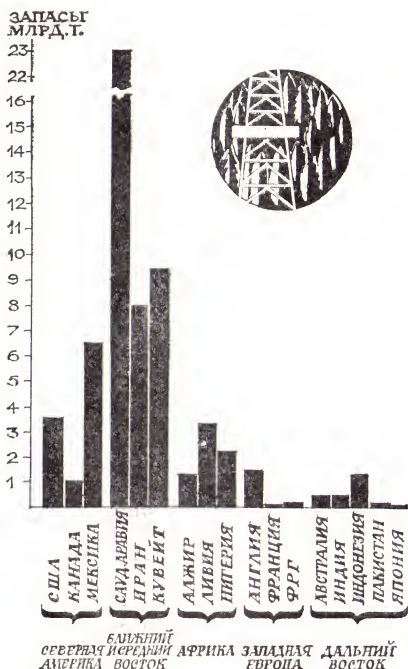
Ближнего и Среднего Востока — в их недрах находится более половины углеводородов (56%), 10% — в странах Африки, менее 5% — в Западной Европе, около 17% — в Северной Америке, в том числе 7% — в Соединенных Штатах, в Японии их практически нет.

ЗАПАСЫ И ДОБЫЧА НЕФТИ, ГАЗА

Запасы нефти, на сегодня выявленные в мире, оцениваются специалистами в 90—100 миллиардов тонн. Наибольшее количество «черного золота» сконцентрировано в недрах Аравийского полуострова, его даже называют полюсом нефтенакпления. Здесь уже обнаружено почти 50 миллиардов тонн нефти, что составляет 50—55% от ее общемировых запасов. Наиболее богата нефтью Саудовская Аравия, на ее долю

С помощью такого бурового долота поисковики проникают к нефтяным и газовым горизонтам.



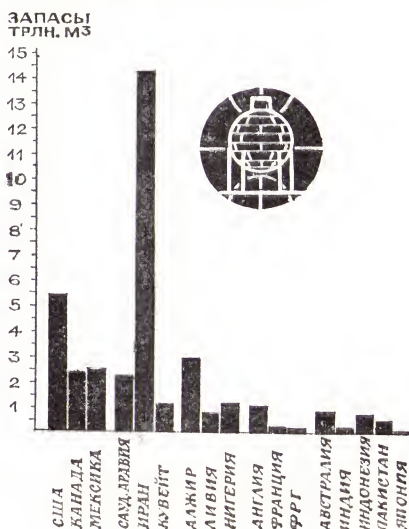


Извлекаемые запасы нефти некоторых стран мира (на 1980 год).

приходится более 45% от запасов всего Аравийского полуострова. Далее идут Кувейт, Иран, Ирак, Объединенные Арабские Эмираты.

В недрах Северной Америки, по подсчетам, еще осталось 10,42 миллиарда тонн нефти (цифры по добыче и запасам нефти и газа приводятся по статье Калинко М. К. «Геология нефти и газа», № 11, 1981). Почти 60% этой нефти принадлежит Мексике (6,03 миллиарда тонн), у США — 3,60 миллиарда тонн, у Канады — 0,97 милли-

Извлекаемые запасы газа некоторых стран мира (на 1981 год).



арда тонн. Специалисты очень высоко оценивают потенциальные возможности мексиканских недр.

В Южной Америке и районе Карибского моря обнаружено 3,90 миллиарда тонн нефти, из которых почти 73% (2,86 миллиарда тонн) принадлежит Венесуэле.

На долю африканского континента приходится 7,34 миллиарда тонн нефти. Здесь на первом месте по запасам стоит Ливия, далее Нигерия и Алжир.

Запасы нефти Западной Европы составляют 2,22 миллиарда тонн, из них более 50% приходится на долю Великобритании и свыше 32% на долю Норвегии.

Страны Юго-Восточной Азии, Дальнего Востока и Австралии обладают 3,39 миллиарда тонн нефти. Здесь первенство держит Индонезия.

Как видим, запасы нефти по странам мира распределены крайне неравномерно. Львиная доля их принадлежит развивающимся странам Среднего и Ближнего Востока.

Приблизительно такое же положение и с запасами горючего газа (см. рис.). В странах Ближнего и Среднего Востока выявлено 19,8 триллиона кубических метров газа. Первое место занимает Иран, потом Саудовская Аравия.

Северная Америка располагает 10,4 триллиона кубических метров газа, из которых 5,4 триллиона кубометров — в США.

В Южной Америке выявлено 2,7 триллиона кубических метров газа, из них почти половина — в недрах Венесуэлы.

У стран африканского континента — 5,1 триллиона кубических метров газа. Основная часть запасов у Алжира, Нигерии, Ливии.

В Западной Европе сконцентрировано 4,9 триллиона кубических метров газа, главным образом в Нидерландах, в Норвегии и в Великобритании. Эти три страны обладают 80% западноевропейского газа.

Запасы газа в странах Юго-Восточной Азии, Дальнего Востока и Австралии составляют 3,98 триллиона кубических метров, в том числе в Австралии — 0,85, в Малайзии — 0,76, в Индонезии — 0,67, в Пакистане — 0,45 триллиона кубических метров.

Всего в недрах капиталистических и развивающихся стран на сегодня выявлено более 46 триллионов кубических метров газа.

Стремительное увеличение потребности в энергетическом сырье привело к столь же стремительному увеличению добычи нефти и газа. Эта «гонка» началась в 50—60-е годы текущего столетия. Если в 1920 году во всем мире добывалось 95 миллионов тонн нефти, то к началу второй мировой войны — уже около 300 миллионов тонн, а в 1950 году — 523 миллиона тонн. С этого момента происходит своеобразный «взрыв» нефтедобычи. В 1960 году в мире выкачивали уже 1052 миллиона тонн нефти, в 1970 году — 2336 миллионов тонн, а в 1980 году — 3064,4 миллиона тонн! По-видимому, к концу текущего столетия темпы добычи

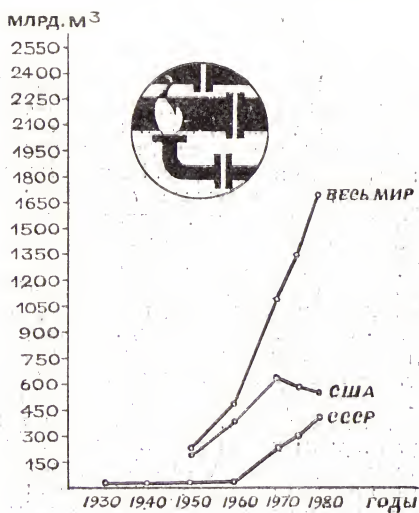
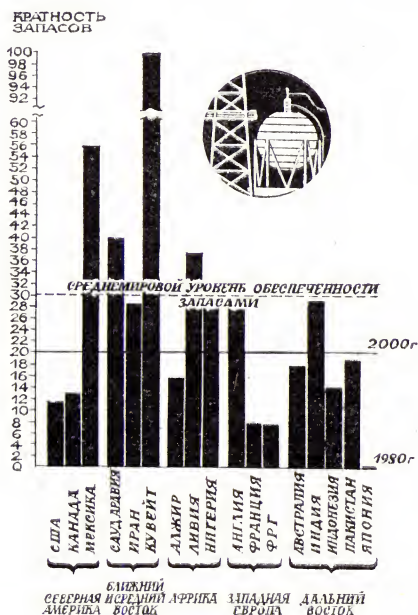
нефти замедляются, а в дальнейшем ожидают их спад. Многие капиталистические державы уже пережили свой максимум в нефтедобыче. Для США, например, это были 60—70-е годы.

В Советском Союзе нефтедобывающая промышленность развивается в нарастающем ритме, хотя темпы прироста добычи уменьшаются. Так, в годы IX пятилетки нефтяники ежегодно наращивали добычу в среднем на 27 миллионов тонн, в годы X пятилетки — на 23 миллиона тонн, в предстоящей XI пятилетке — только на 5 миллионов тонн. Меняются центры отечественной нефтедобычи: до 50-х годов это были районы Кавказа, отчасти Средней Азии и Казахстана; в 70-е годы лидерство захватывает Урало-Поволжье, а начиная с 80-х годов — Западная Сибирь. В XI пятилетке этому региону отводится особо большое значение. В 1985 году здесь планируют добыть 385—395 миллионов тонн (62% общесоюзной добычи), а ведь еще шесть лет назад Западная Сибирь дала за год 148, а в 1965 году только 1 миллион тонн нефти!

Динамика добычи газа почти такая же, как и добычи нефти. «Взрыв» газодобычи пришелся на 60-е годы. В 1960 году во всем мире было добыто 464 миллиарда кубических метров газа, а уже в 1970 году — 1074, в 1980 году — 1660 миллиардов кубических метров. В ведущих капиталистических странах мира «пик» газодобычи уже позади, в США это были опять-таки 60—70-е годы.

В Советском Союзе происходит дальнейшее наращивание темпов газодобычи. Истекшая десятая пятилетка дала наивысший прирост добычи газа — 146 миллиардов кубометров. В 1985 году намечается еще

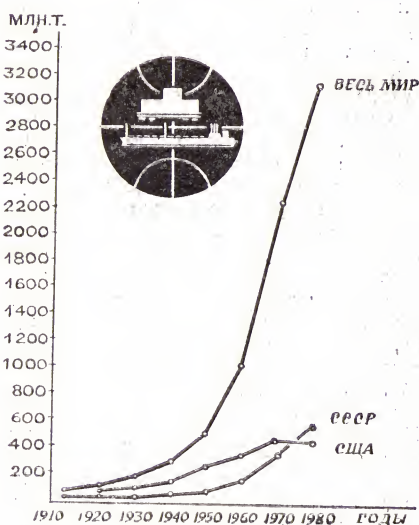
Кратность запасов для нефти (соотношение остаточных запасов и текущей добычи) некоторых стран мира (на 1981 год).



Динамика добычи газа.

увеличить добычу и довести ее до 600—640 миллиардов кубометров, в том числе в Западной Сибири — до 330—370 миллиардов кубометров. Большую роль в этом будет играть Уренгойское месторождение. Годовой добычи уренгойского газа с лихвой хватит, чтобы в течение года снабжать топливом промышленность и население пяти таких городов, как Москва. Товарищ Л. И. Брежнев так охарактеризовал в своем докладе на XXVI съезде КПСС западносибирский газ: «Месторождения западносибирского региона уникальны. Наиболее крупное из них — Уренгойское — отличается такими гигантскими запасами, что на протяжении многих лет может обеспечивать как внутренние потребности страны, так и экспорт, в том числе в капиталистические страны».

Динамика добычи нефти.



Углеводородное сырье — это не только самое выгодное на сегодня и наиболее эффективное топливо, но и незаменимое сырье для нефтехимической промышленности настоящего и будущего. Из него можно получать и строительные материалы, и ткани, и заменители металлов, и продукты питания. К сожалению, пока 94% добываемых углеводородов сжигается.

Для определения долговечности запасов нефти и газа у специалистов есть такое понятие — «кратность запасов», то есть соотношение остаточных запасов и текущей добычи. На начало 1980 года этот среднемировой показатель для нефти равнялся 30 годам. Это означает, что если в мире не будут открыты новые значительные по запасам месторождения, то той нефти, которую мы можем извлечь применяемой ныне технологией и при текущем уровне добычи, людям хватит до 2010 года.

Однако для различных стран этот показатель разный. Для стран Ближнего и Среднего Востока он составляет в среднем не менее 40 лет. Рекорд принадлежит Кувейту — 100 лет. Высокая кратность запасов у Мексики — 55 лет, у Ливии — 38 лет, у Англии — 32 года. В то же время подавляющее большинство капиталистических промышленно развитых стран располагает запасами нефти, которых им не хватит до 2000 года (см. рис.). Так, кратность запасов у США составляет 11 лет, у Канады — 13, у Франции — 8, у ФРГ — 7 лет, практически нет нефти у Японии.

Добываемая в этих странах нефть только частично покрывает их потребности. Соединенные Штаты, например, добыв в 1980 году 482 миллиона тонн нефти, более 300 миллионов тонн импортировали в основном из стран Ближнего и Среднего Востока. Западная Европа потребила в 1980 году 675 миллионов тонн нефти, в том числе более 450 миллионов тонн за счет импорта. В Японии производится всего 0,54 миллиона тонн нефти в год, а потребляется более 240 миллионов тонн. Из района Аравийского полуострова ежегодно вывозится около 1 миллиарда тонн «черного золота», то есть треть всей добываемой в мире нефти. Причем с каждым годом поставки «черного золота» возрастают. Однако зачастую это объясняется не только увеличением потребности в энергетическом сырье, но и сознательным снижением добычи нефти и газа внутри страны с целью сохранить национальные ресурсы.

Некоторые зарубежные политические деятели, говоря о том, что недра их стран уже оскудели, пытаются этим как-то обосновать свою агрессивную политику и доказать, что для развитых капиталистических стран захват чужой нефти — это единственный путь обеспечить топливом свою промышленность.

Имеется ли мирный путь увеличения запасов углеводородного сырья? Можно с уверенностью сказать, что да, есть. И первое доказательство тому — открытия новых нефтегазоносных провинций, сделанные в последние 15—20 лет, в Северном

море, на Аляске, в Западной Сибири. Открытия, которые принципиально изменили нефтяной лик некоторых стран мира. В последние годы мексиканские геологи обнаружили богатые зоны нефтегазоаккумуляции в заливе Кампече, около полуострова Юкатан. Специалисты считают, что потенциальные возможности этого залива выше, чем всего Северного моря.

КОНТИНЕНТЫ НЕ СКАЗАЛИ СВОЕГО ПОСЛЕДНЕГО СЛОВА

Геологи-поисковики в погоне за углеводородами уже давно вышли за пределы континентов, недра которых между тем таят в себе еще немалые скрытые запасы. По данным известного американского нефтяника М. Хэлбути, из 600 известных так называемых осадочных бассейнов земного шара, в которых содержатся или могут содержаться залежи нефти и газа, исследовано лишь 400. Остальные 200 бассейнов — это белые пятна на картах нефтяников. Очень возможно, что в этих бассейнах скрыт большой резерв углеводородного сырья. Сравнительно мало изучены недра Африки и Аляски, центральные районы Южной Америки, некоторые районы Сибири. Практически не исследована в геологическом отношении Антарктида.

Но и на относительно хорошо изученных территориях, в пределах которых уже открыты месторождения нефти и газа, еще есть немалые перспективы обнаружить новые крупные залежи углеводородов. Прежде всего это возможно за счет дальнейшего развития геологической теории и познания новых закономерностей формирования скоплений нефти и газа. Так, например, новая геологическая гипотеза, получившая название «глобальной тектоники плит» и значительно упрочившая в последние годы свои позиции, позволяет иначе подходить к проблеме образования углеводородов и закономерностям распределения их залежей в земной коре. Согласно этой гипотезе, наиболее благоприятные условия для формирования крупных зон нефти и газа создаются в местах столкновения литосферных плит, где происходит образование особых структур земной коры передовых прогибов. Именно здесь под действием аномально высоких температур и давлений относительно быстро и полно происходит природная «перегонка» рассеянного в океанических осадках органического вещества в жидкие и газообразные углеводороды. На сегодня почти 75% из всех выявленных запасов нефти и газа находятся именно в пределах передовых прогибов или же на смежных с ними склонах платформ.

И поисковики уже получили практические результаты, подтверждающие правильность этих теоретических выводов. В США, например, под Скалистыми горами, которые перекрывают платформенные комплексы Предкордильерского передового прогиба и которые, как выясняется, возникли в результате столкновения Северо-Американской и Тихоокеанской плит, нефтяники обнаружили обширную зону накоп-

ления нефти и газа. Американские геологи считают, что под Скалистыми горами погребены не менее гигантские залежи нефти и газа, чем в недрах Аляски.

Еще один многообещающий резерв — освоение глубоких горизонтов. В большинстве современных нефтегазоносных бассейнов бурением изучены в основном верхние слои, 3—3,5 километра. Более глубокие горизонты почти не исследованы. Поэтому-то основная доля выявленных на сегодня запасов углеводородов (для нефти — 90%, для газа — 82,5%) находится на глубинах в пределах 3 километров. Отдельные поисковые скважины, пробуренные на 6—8 километров, показывают, что там встречаются крупные месторождения газа, конденсата, реже нефти. Самая глубокая газовая залежь вскрыта на глубине 8082,7 метра на полуострове Техас (США) в 1977 году. А всего в мире на глубинах от 4,5 до 8 километров уже открыто более 1000 месторождений углеводородов. Технологии современного бурения позволяет прокладывать скважины на глубины в 10 и даже 15 километров. Сейчас самая глубокая в мире скважина — это наша Кольская сверхглубокая, она уже достигла одиннадцатикилометрового рубежа. В США самая глубокая скважина пробурена в Оклахоме до 9583 метров.

Еще пятьдесят лет назад академик И. М. Губкин, основоположник советской нефтяной науки, писал: «...примерно 50% нефти продолжают пребывать в недрах, когда современные нефтяники считают месторождение истощенным. Не хищническая ли эта система эксплуатации? Смогут ли с этим мириться нефтяники будущего? Конечно, нет. Уже сегодняшний уровень нефтяной науки и техники говорит о том, что на эти остающиеся в недрах огромные количества нефти нельзя смотреть как на безнадежно пропавшие». Слова знаменитого ученого не утратили своей актуальности и в наши дни.

За все время существования нефтяной промышленности в мире добыто почти 50 миллиардов тонн нефти и при этом оставлено в недрах не менее 80 миллиардов тонн. Это объясняется тем, что коэффициент нефтеотдачи составляет в среднем 35—40%, а нередко и того ниже. Одно из крупнейших в мире нефтяных месторождений, Хасси-Месауд (Алжир), имеет геологические запасы 5 миллиардов тонн нефти. При современной технологии добычи возможно извлечь из его недр не более 1 миллиарда тонн, то есть всего 20%. В США, где, по подсчетам их специалистов, первоначальные запасы нефти составляли 52 миллиарда тонн, возможно добыть не более 18 миллиардов тонн (менее 35%), 14,4 миллиарда тонн из них уже добыто. Понятно, что проблема повышения коэффициента нефтеотдачи для нефтяников всего мира остается одной из главнейших.

Эта задача нашла свое отражение в решениях XXVI съезда КПСС. В докладе товарища Л. И. Брежнева говорится: «...Возьмите, например, нефть. Огромные резервы заложены в повышении ее извлекаемости из недр».

Уже разработано немало различных методов воздействия на пласт, повышающих коэффициент нефтеотдачи до 80—90%. Но к сожалению, пока все они имеют какие-либо ограничения в применении. Чаще всего — слишком высокую стоимость работ.

Из новых методов перспективным считается вытеснение нефти особыми эмульсиями, которые состоят из нефти, воды, спиртов и специальных добавок. Такая эмульсия практически полностью вымывает нефть из пласта, однако широкое применение этого способа сдерживается и его дороговизной и тем, что он вызывает ряд нежелательных побочных явлений.

Хороший эффект дает закачка в нефтяной пласт природного газа, особенно если он обогащен пропаном. Коэффициент нефтеотдачи увеличивается до 90%. Но и этот метод весьма недешев, а, кроме того, ресурсы пропана довольно ограничены.

Активно разрабатываются термические методы воздействия на пласт: закачивают в пласт перегретый пар или горячую воду, поджигают пласт, смысл всех этих ухищрений — разогреть пластовую нефть, снизить ее вязкость и облегчить ей путь вверх. Обычно термические методы применяются при разработке залежей с вязкой, парафинистой нефтью.

Чтобы увеличить коэффициент нефтегазоотдачи пласта, применяют подземные взрывы. При этом продуктивный пласт дробится, повышается отдача нефти или газа.

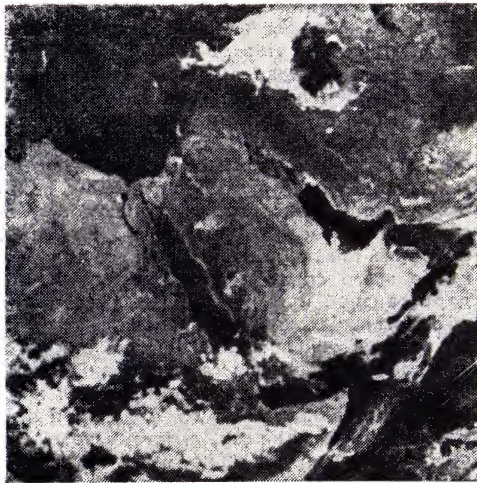
Есть еще один практически не используемый резерв добычи нефти на континентах — это нефтеносные пески и горючие сланцы. Они лежат почти на поверхности или на глубине всего в несколько десятков метров. Песчаные породы, пропитанные вязкой, так называемой тяжелой нефтью (мальтой).

Всемирно известны, например, нефтеносные пески озера Атабаска (Канада). Площадь этого месторождения — 75 тысяч квадратных километров. По подсчетам ученых, здесь сконцентрировано около 100 миллиардов тонн нефти, столько же, сколько в мире выявлено этого сырья. В непосредственной близости от месторождения Атабаски находятся другие аналогичного типа месторождения. Общие геологические запасы тяжелой нефти в этом регионе Канады достигают 160 миллиардов тонн.

Еще более грандиозные скопления тяжелой нефти известны в Венесуэле (пояс Оффисина — Тремблор). Вдоль левого берега реки Ориноко на расстоянии в 600 километров и шириной 85 километров тянутся пласты песчаников, насыщенные высоковязкой нефтью. Запасы нефти здесь оцениваются в 477 миллиардов тонн.

Такого же типа залежи тяжелой нефти известны в США в районе Скалистых гор, у нас в стране — в Волго-Уральской области и на севере Центральной Сибири. Специалисты считают, что общие мировые запасы нефтеносных песков и горючих сланцев превышают 800 миллиардов тонн.

Однако существующими традиционными способами извлечь тяжелую нефть из пласта невозможно. Но, как только будет найден дешевый способ разработки этих мес-



Аравийский полуостров — своеобразный «полюс нефти». Здесь сосредоточена почти половина мировых запасов нефти. Фото из космоса (АМС «Зонд-7»), примерный масштаб 1 : 30 000 000.

торождений, топливный вопрос во всем мире будет решен на многие годы. Американские геологи подсчитали, что если бы удалось извлечь лишь половину тяжелой нефти из залежей в Скалистых горах, то Соединенные Штаты были бы обеспечены нефтью (при современном уровне потребления) более чем на 150 лет.

До 70-х годов, то есть до начала топливного кризиса, в Америке на эти залежи просто не обращали внимания: столь высокая стоимость их разработок. Сейчас же многие компании вновь занимаются этой проблемой. В Бразилии уже в 1971 году начала действовать опытная установка по разработке и переработке сланцев. В Канаде в том же году из битуминозных песков получали в сутки до 6 тысяч литров легкой нефти. В 1974 году уже шесть объединенных компаний США получили право на разработку месторождений в Скалистых горах. Тяжелая нефть и твердые битумы извлекаются из раздробленной породы горячим паром.

Как видим, нефтегазоносные ресурсы континентов еще далеки от истощения. Вполне реально рассчитывать на то, что совершенствование технологии добычи, открытие новых крупных месторождений позволят получить дополнительные запасы «черного золота». Тем не менее поисковики уже давно начали свое наступление на моря и океаны, недра которых, по мнению специалистов, богаты углеводородами не менее, чем недра материков.

НЕФТЬ МИРОВОГО ОКЕАНА

В последние 10—15 лет геолого-поисковые работы в океанах ведутся особенно активно. Ажурные нефтяные вышки стали неотъемлемой частью морского пейзажа. Добыча углеводородов со дна шельфов ведется на Северном море, в Персидском, Мексиканском и Маракайбском заливах, в

Средиземном, Черном и Каспийском морях, в арктических морях Северной Америки, в прибрежных зонах Африки, Индии, Австралии.

Уже сейчас моря дают более 20% общемировой добычи нефти и 15% добычи газа, а к концу текущего столетия эта доля, по видимому, еще возрастет.

Мексиканский залив — один из старейших нефтеносных районов, в его пределах уже выявлено более 300 месторождений, из которых надеются извлечь почти 7 миллиардов тонн нефти. Западноевропейские специалисты считают, что дно Северного моря в обозримом будущем будет оставаться главным источником наращивания запасов углеводородов для всей Западной Европы. Большие перспективы поисковики связывают с северными частями моря, пока еще практически не изученными.

Северное море — это своеобразный нефтяной Клондайк Западной Европы. Там уже открыто более 100 месторождений, из которых надеются извлечь почти 7 миллиардов тонн нефти. Западноевропейские специалисты считают, что дно Северного моря в обозримом будущем будет оставаться главным источником наращивания запасов углеводородов для всей Западной Европы. Большие перспективы поисковики связывают с северными частями моря, пока еще практически не изученными.

В пределах Персидского залива на сегодня выявлено более 40 месторождений углеводородов. Среди них такие нефтяные гиганты, как Сафания, Лулу-Эсфандиар, Манифа, Абу-Сафа, Уим-Шаиф и один газовый гигант — Парс. Бурением исследованы лишь верхние слои осадочного чехла, до глубины 3—3,5 километра. Есть основания считать, что богатства более глубоких горизонтов не уступят тому, что обнаружено в верхних продуктивных пластах.

По мнению ученых, только в прибрежной шельфовой зоне Мирового океана сконцентрированы значительные запасы извлекаемой нефти. Получены прямые доказательства того, что углеводороды есть и в недрах глубоководных областей.

ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ

Однако какими бы перспективами ни обладали недра континентов и океанов, запасы нефти и газа невосполнимы, и рано или поздно их ресурсы иссякнут. Потребность же в углеводородах не уменьшится. Поэтому уже сейчас ученые задумываются: нельзя ли получить нефть и газ искусственным путем?

Русский химик Е. М. Орлов еще в 1908 году доказал возможность синтеза углеводородов из окиси углерода и водорода (эта окись получила название водяного газа). В годы первой мировой войны, когда кайзеровская Германия оказалась отрезанной от источников нефти, немецкие ученые Фишер и Тропш создали технологию получения синтетической нефти. Исходным веществом послужил бурый уголь, из которого они получали водяной газ. Были построены целые заводы по производству искусственного топлива, но после окончания войны производство было свернуто, потому что появился доступ к более дешевым естественным источникам нефти.

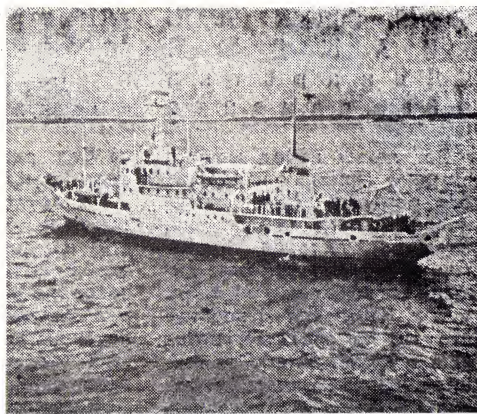
В наши дни искусственная нефть вновь

приобрела актуальность. Тем более что при современном уровне науки и техники исходные компоненты (окись углерода и водород) можно получать прямо из атмосферы. При этом, как считают ученые, из атмосферы будет удаляться избыточное количество углекислоты, которая поступает туда при сжигании топлива и вносит нежелательную диспропорцию в состав воздушной оболочки Земли.

Другой путь получения искусственной нефти — это переработка угля. Сама идея не нова: еще в начале XIX века из угля получали углеводородный газ, применяемый для освещения улиц городов. Сейчас эта идея получения нефти из каменного угля снова привлекает внимание ученых и промышленников. Технологическая схема сравнительно проста и доступна. Уголь распыляют, обрабатывают растворителем и в полученную смесь добавляют водород. Из тонны угля получают почти 650 литров похожей на нефть жидкости, из которой можно вырабатывать бензин. А запасы каменного угля намного превышают запасы всех других видов энергетического сырья. Если все количество мировых энергоресурсов приравнять к 100%, то на долю каменного угля приходится 70%, нефти — 18%, газа — 7%, гидроэнергии — 5%. Естественно, что многие промышленно развитые страны мира сейчас делают крен в сторону более активного использования каменного угля.

У нас в стране на XXVI съезде КПСС была выдвинута программа по организации производства синтетического жидкого топлива на базе дешевых Канско-Ачинских и Экибастузских углей. Совсем недавно принято решение о строительстве при шахте «Бельковская» Подмосковского угольного бассейна специального завода по производству углеводородов из каменного угля. Конечными продуктами будут бензин, керосин, дизельное и газотурбинное топливо. Завод станет экспериментальной базой для отработки технологии процесса.

Пока одни ученые ищут наиболее эффективные пути получения синтетических углеводородов, другие бьются над задачей, как увеличить коэффициент нефтеотдачи пластов, третьи пришли к выводу, что огром-

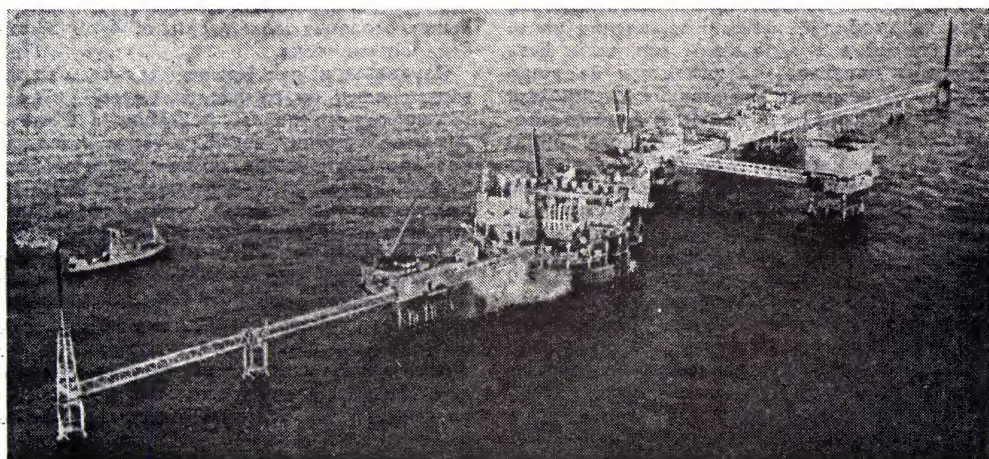


Специальные научно-исследовательские суда изучают геологические структуры морского дна, отыскивают возможные месторождения нефти и газа.

ную часть потребности в топливе надо удовлетворять дровами. Например, специалисты Стэнфордского университета США доказывают, что, используя древесину быстрорастущих сортов деревьев, можно прекрасно обходиться без нефти или газа в качестве топлива. Участок в 125 квадратных километров, засаженный ольхой или платаном, обеспечит энергией город с населением 80 тысяч человек. На вырубленных участках уже через 2—4 года из побегов вырастут деревья, пригодные для переработки в топливо. Подсчитано, что если 3% территории США отвести под «энергетические плантации», то страна сможет обеспечить свои энергопотребности за счет дров.

Другая группа американских ученых обратила внимание на быстрорастущие бурые водоросли. Предлагается перерабатывать их в метан с помощью бактерий или в нефтеподобные вещества путем нагревания. По расчетам, океаническая ферма площадью в 40 тысяч гектаров сможет снабжать энергией город с населением 50 тысяч человек.

Один из центров нефтедобычи в Северном море.



ЭТО ОБЯЗАН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ Лекарства без рецепта

КОГДА БОЛИТ ГОЛОВА

Лауреат Государственной премии СССР, доктор
медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ (г. Ленинград).

Вот лежат перед нами в витрине аптеки лекарства без рецепта: ацетилсалициловая кислота, амидопирин, анальгин, пиронал, баралгин, аскофен, пиркофен, дифеин, веродон и т. д. и т. п. Что взять? И вообще что это за средства, которые в одной аптеке продаются как лекарства от головной боли, в другой — как жаропонижающие, в третьей — противогриппозные?

Насчет их противогриппозности — истинное заблуждение, противогриппозным действием они вовсе не обладают. Зато болеутоляющее, жаропонижающее да еще и противовоспалительное действие у всех этих веществ выражено сильно. Именно ради этих эффектов они и применяются. Хотя названий у них множество, но свободно продаются, по сути, всего три группы веществ, объединяемых по химическому строению.

1-я группа: ацетилсалициловая кислота. Ее часто по старинке называют аспирином. Это название вошло и в комбинированные лекарства, например, асфен — аспирин с фенацетином. В эту же группу входит и салициламид.

2-я группа: амидопирин, анальгин и бутадон. Последний препарат продает-

ся без рецепта только в виде мази.

3-я группа: фенацетин и парацетамол.

У каждой группы свои особенности. Поэтому никогда не повредит лишний раз посоветоваться со своим лечащим врачом, какому из этих препаратов отдать предпочтение.

Ацетилсалициловая кислота — самое сильное обезболивающее среди средств, которые можно приобрести без рецепта. Помогает она при любой боли, но особенно эффективно при болях на почве воспаления (флюс, растяжение связок, воспаление нервов). Ацетилсалициловая кислота способна снижать отек, вызванный воспалительной реакцией. Это свойство используют при плеврите, ангине, воспалении легких, острых респираторных заболеваниях, тромбофлебите. Как жаропонижающее ацетилсалициловую кислоту предпочтительно не назначать, поскольку она вызывает обильное потоотделение. А это не только неприятно, но и вредно. Больному нужен свежий воздух, но если он сильно потеет, то комнату надо закуривать.

Амидопирин и анальгин — наиболее универсальные средства. Они обладают и болеутоляющим, и жаропо-

нижающим, и противовоспалительным действием.

Парацетамол используется преимущественно как жаропонижающее средство, не вызывающее побочных влияний. Фенацетин применяется в смесях как дополнительное средство, усиливающее целительные свойства веществ из других групп.

Правомерен вопрос: зачем нужно столько разных лекарств и по отдельности и в смесях, если все они действуют приблизительно одинаково? Не проще ли и для промышленности и для потребителей выбрать одно, лучшее, и только его и выпускать? К сожалению, среди всех этих препаратов нет ни одного идеального, и, несмотря на то, что все они относительно безвредны, есть болезни, которые исключают их применение. Одним людям нужны одни средства, другим — другие. Да и сходство между ними лишь частичное: они не повторяют, а дополняют друг друга.

Скажем, производное ацетилсалициловой кислоты салициламид организм человека переносит лучше, чем саму кислоту, но он менее активен. Ацетилсалициловую кислоту нельзя принимать беременным и кормящим матерям. Ее нельзя назна-

Проводятся попытки приготовить горячее для автомобилей путем смешивания кокосового масла с дизельным топливом. Есть рецепты получать углеводороды из кукурузы, из камыша. В Бразилии, например, успешно развивается проект перевода автотранспорта с бензина и дизельного топлива на этанол (этиловый спирт). Сырьем для получения спирта служит кукуруза, из одной тонны получают до 180 литров этанола.

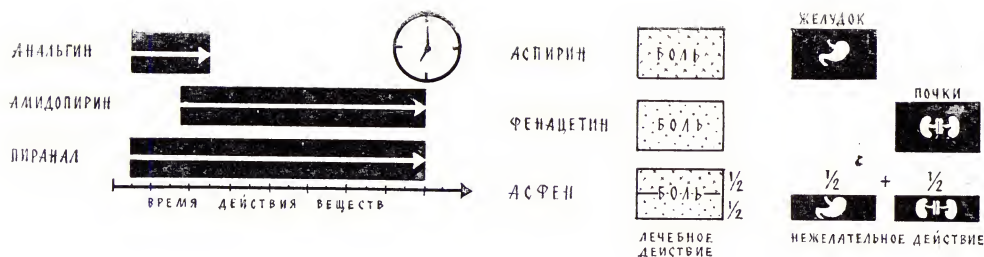
Разработкой технологии производства «камышового» топлива всерьез занимается Академия наук Швеции. В этой стране 100 тысяч гектаров — заросли камыша. С каждого гектара можно собирать 10 тонн сухого камыша в год. Издержки по обработке камыша в топливо приблизительно соответствуют нынешней стоимости нефти.

Недавно ученые обратили внимание на то, что сок некоторых разновидностей молочая обладает высоким содержанием угле-

водородов, сходных по составу с нефтью. Гектар молочая может дать от 4 до 20 тысяч литров сока.

Изучается и уже реализуется идея переработки нефти из городского мусора. Такие установки с успехом работают в США и Англии. В Японии и ФРГ в топках сжигают безнадежно изношенные покрышки автомобилей. Готовится к этому и Франция, по подсчетам экономистов, только это позволит стране ежегодно экономить до 300 тысяч тонн нефти.

Наконец, не следует забывать и еще один очень важный способ «получить» дополнительное горячее, способ, который доступен каждому человеку, — это экономное отношение к горячему, к использованию энергии. На это было обращено внимание на ноябрьском (1979 год) Пленуме ЦК КПСС: «...Какими бы темпами мы ни развивали энергетику, сбережение тепла и энергии и



чать детям до трех лет. Она категорически противопоказана больным бронхиальной астмой, а также людям, страдающим язвой желудка и двенадцатиперстной кишки, гиперацидными гастритами (катар желудка с повышенной кислотностью) и любыми другими язвенными заболеваниями кишечника, сопровождающимися кровотечениями. Людям с нарушенным слухом, с пониженной свертываемостью крови, склонным к аллергическим реакциям, ацетилсалициловую кислоту следует принимать с осторожностью.

У амидопирина и анальгина столь категорических противопоказаний нет. Но есть ограничения. Эти лекарства не рекомендуются людям с пониженным содержанием в крови белых кровяных телец — лейкоцитов. Их не назначают при сердечных и почечных отеках, поскольку они способствуют задержке воды в организме. Больным бронхиальной астмой амидопирин также следует принимать с осторожностью.

Парацетамол и фенацетин наиболее безобидны. Но и

их не рекомендуют принимать лицам с больными почками и печенью.

Что значит «с осторожностью»? Первое: нельзя лекарство принимать длительно, более 10 дней подряд. Второе: нельзя принимать более чем по одной таблетке три раза в день. Третье — главное — нуждается в более пространном объяснении. Давно уже замечено: комбинируя лекарства, можно добиться усиления их положительного и снижения отрицательного действия. Так, например, у амидопирина и фенацетина способность оказывать жаропонижающее действие одинакова, но амидопирин подавляет образование лейкоцитов, а фенацетин вредно влияет на почки. Если мы назначим одновременно половинную дозу того и другого лекарства, то жаропонижающий эффект будет полный, а эффекты, которых следует остерегаться, окажутся сниженными вдвое. Скорее всего, что они при этом вообще не проявятся. Таким образом, важно уметь пользоваться смесями лекарств, уметь ос-

лаблять их неблагоприятные побочные эффекты.

Комбинируют препараты и для других целей. Скажем, хорошо известная комбинация анальгина и амидопирина — пиранал. Казалось бы, зачем сводить вместе два одинаковых вещества? Все дело в том, что действуют они с разной скоростью и длительностью. Анальгин быстро, но коротко, а амидопирин — медленно, но долго. Комбинируя их, мы получаем и быстрый и длительный эффект.

Особенно часто совмещают два и более лекарства, чтобы получить высокоэффективные средства от головной боли. Известно, что болью может сопровождаться нарушение процессов возбуждения и торможения в мозгу. Головная боль после переутомления хорошо устраняется возбуждающими средствами. Наиболее распространен и безвреден из них кофеин. Чтобы восстановить работоспособность, иногда достаточно выпить стакан крепкого чая или кофе. Еще лучше, если кофеин смешать с болеутоляющими. Именно та-

впредь будет важнейшей общегосударственной задачей... На экономию топлива и энергии должны быть нацелены усилия каждого коллектива, каждого труженика».

В XI пятилетке перед советским народом поставлена задача: за счет экономии и рационального использования топливно-энергетических ресурсов сохранить 160—170 миллионов тонн условного топлива. Это равносильно открытию и вводу в эксплуатацию новых крупных месторождений нефти и газа.

Пугаться такого прогноза не следует. Получение синтетических углеводов возможно, и поиск рациональных способов получения уже идет. В сознании каждого человека должна накрепко засесть мысль о необходимости строгой экономии и рационального использования энергетического сырья. Люди в ближайшем будущем должны самым решительным образом вырвать нефть и газ из топок заводов, фабрик и тепловых станций, заменив их другим источником энергии.


ЛИТЕРАТУРА

ГАВРИЛОВ В. П. «Черное золото» плазматы. М., «Недра», 1978 г.

КАЛИНКО М. К. Основные результаты поисков и добычи нефти и газа в некоторых зарубежных странах в 1980 г. «Геология нефти и газа» № 11, 1981 г.

Итак, человечество располагает немалыми запасами энергетического сырья. Имеются вполне реальные перспективы увеличения их запасов в дальнейшем. Тем не менее кладовые «черного золота» рано или поздно иссякнут. Это неизбежно, но

Комбинированные препараты (таблетки) от головной боли. Обладают также некоторыми дополнительными свойствами, которые надо учитывать при приеме. Звездочка, стоящая в таблице рядом с названием препарата, указывает, что в его состав входит ацетилсалициловая кислота, противопоказанная некоторым людям. Чтобы ярче иллюстрировать спектр действия препаратов, в таблицу включены и лекарства, продающиеся в аптеках только по рецепту.

<div>ПРЕПАРАТЫ</div> 	дополнительное действие			
	противовоспалительное	возбуждающее центральную нервную систему	успокаивающее снотворное	устраняющее спазмы сосудов
Пиркофен, анкофен, пирамеин, анапирин (или "тройчатка") кофеин, кофальгин, новоцефальгин*, цитрамон*	+	+		
Веродон	+		+	
Пираминал, диафеин	+	+	+	
Седальгин*	+	+	++	
Тесаминал	+			+
Амазол, аснитин*	+			+
Андипал, амитесол			+	+
Пенталгин	+	+	++	
Баралгин, астепин*				

ким образом и появились таблетки, представляющие собой сочетание кофеина с фенацетином. Есть даже специальные препараты, само название которых говорит об их отношении к головной боли: новомигрофен — это смесь амидопирин, фенацетина, кофеина, лимонной кислоты и сахара и новоцефалгин — смесь ацетилсалициловой кислоты, фенацетина, кофеина (при добавлении лимонной кислоты, какао и сахара эта смесь называется цитрамоном). У первого препарата слог «мигр» относится к мигрени, у второго слог «цеф» — к голове, «алг» — к боли.

Обратите внимание на состав новоцефалгина и новомигрофена. Два схожих препарата, но в одном ацетилсалициловая кислота, а в другом — амидопирин. Это для того, чтобы люди с больным сердцем могли выбрать одно, а с больным желудком — другое. Такой же принцип сохранен и при многих других комбинациях: в пиркофен входит амидо-

пирин, а в аскофен — ацетилсалициловая кислота. Слог «ко» позволяет догадаться, что сюда добавлен и кофеин. Для достижения быстрого эффекта применяется кофальгин — кофеин с анальгином.

Голова может болеть и от перевозбуждения, что бывает связано с волнениями, с инфекционным заболеванием. При этом целесообразно использовать препараты, (скажем, веродон), в состав которых входит успокаивающее средство. Такие препараты предпочтительнее принимать перед сном — после кофеина можно и не уснуть. Если нарушены оба процесса — и возбуждение и торможение, — то рекомендуются препараты диафеин или пираминал. Первый из них содержит не только амидопирин, но и анальгин, о преимуществах которого уже говорилось.

Если головная боль связана со спазмами сосудов, что бывает, скажем, при гипертонической болезни, то при-

нимают другие таблетки. В их состав входят противоспазматические средства: дибазол (амазол), теобромин (амитесол), папаверин (андипал). Очень хорошим противоспазматическим действием обладает препарат баралгин, выпускаемый не только в таблетках, но и в каплях, и в свечах.

Лекарства, о которых идет речь, можно принимать не только как средства от головной боли, но и вообще как болеутоляющие. Самые сильные из них — пенталгин и седальгин — включают в свой состав по пять веществ. Но эти препараты отпускаются только по рецептам.

Если нужен противовоспалительный препарат, то кофеин желательно исключать, чтобы зря не нагружать сердце.

Препараты, о которых наш рассказ, часто назначают как жаропонижающие. Мы уже говорили (см. «Наука и жизнь», № 4, 1982 г.), что повышение температуры тела есть не

Не слишком известные
сведения о животных

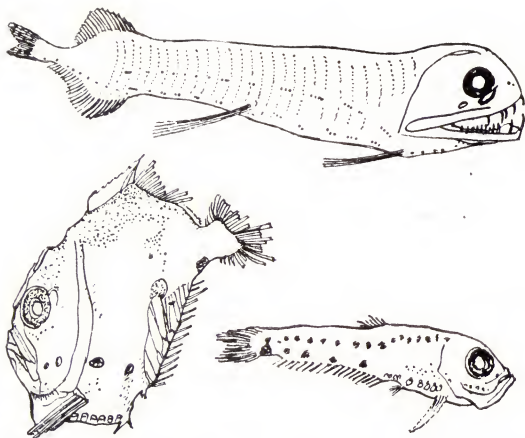
ГЛУБОКОВОДНЫЕ КАРЛИКИ

На больших глубинах океана — несколько сотен метров — обитает большое количество видов рыб, отличающихся малыми размерами и очень своеобразной внешностью. Часто они наделены сверхчувствительными, крупными глазами, приспособленными к жизни во тьме. Почти все они фосфоресцируют. Малые их размеры объясняются, видимо, относительной скудостью пищи на большой глубине.

На рисунках, взятых из французского журнала «Сьянс э ви», показаны наиболее интересные из этих уродцев. Длина верхней рыбки — 49 миллиметров, а нижних — 22 миллиметра (слева) и 28 миллиметров (справа).

СТИРЯЛЬНЫЙ ПОРОШОК — СРЕДСТВО ОТ АКУЛ!

Года два назад мировую печать облетела новость: в



Красном море найдена камбала, кожные выделения которой отпугивают акул. Отпугивающее вещество удалось выделить, но в каждой камбале содержится лишь миллиграммы его. Поэтому в США были предприняты усилия расшифровать строение отпугивающего акул вещества с тем, чтобы наладить его синтез.

Исследования показали, что соединение, выделяемое камбалой, относится к классу поверхностно-активных веществ. В больших дозах оно вызывает гибель акулы, воздействуя, по-видимому, на поверхность ее жабр и нарушая процессы газообмена, идущие на этой

поверхности. Но химикам известны сотни поверхностно-активных веществ, они широко применяются в технике и быту. Например, стиральный порошок содержит большое количество этих соединений, помогающих отстирывать грязь. Оказалось, что многие синтетические поверхностно-активные вещества действуют еще лучше того, которое выделяется камбалой.

Однако ученые предостерегают: не стоит идти купаться в тропических водах с коробкой стирального порошка. Предстоит еще большая работа по выбору наиболее активных и удобных на практике соединений.

что иное, как ценная защитная реакция против инфекции. Она повышает сопротивляемость организма. Если температура не превышает 38° , то и снижать ее незачем. Но если столбик ртути в термометре пересечет отметку 38, тогда можно принять жаропонижающее средство. Температуру выше 40° надо снизить обязательно — такое перегревание организма уже опасно.

Жаропонижающим действием обладают все перечисленные препараты, однако еще раз напомним, что ацетилсалициловая кислота для этой роли подходит меньше всего.

Следует также учесть, что молодым и пожилым людям нужны разные лекарства. Пожилым кофеин в основном противопоказан. Молодым и детям, на-

против, назначение кофеина полезно.

При ангинах, катарах верхних дыхательных путей, острых респираторных инфекциях и гриппе прекрасно зарекомендовал себя препарат антигриппин. В его состав вместе с ацетилсалициловой кислотой входит еще и димедрол, аскорбиновая кислота (витамин С) и рутин (витамин Р). Если ацетилсалициловая кислота вам не подходит, ее можно заменить таблетками пирасана (амидопирин с фенацетином). Эти же таблетки, а также пиркофен предпочтительнее назначать детям. Следует лишь помнить: дозировку для детей необходимо уточнить у специалиста — врача или фармацевта.

Сейчас выпускается большое число новейших соединений, болеутоляющее и

противовоспалительное действие которых намного сильнее перечисленных. Но и опаснее. Поэтому без рецепта врача они в аптеках не отпускаются. Однако умело используя те средства, которые аптеки предоставляют в наше распоряжение, мы можем быстро и эффективно помочь себе и без врача. Чаще всего этой помощью оказывается достаточно.

Лечение — дело сложное. Даже перечисленные варианты — самые примитивные — показывают это. Поэтому нужно твердо придерживаться правил:

1) если можно обойтись без лекарств, не стремиться пить больше таблеток;

2) советоваться с врачом, только врач может оценить пользу того или иного препарата для каждого человека.

В О И Н Ы ИЗ РИАЧЕ

НАУКА И ЖИЗНЬ

МУЗЕЙ

«По прошествии более двух тысяч лет греки взяли, наконец, реванш. Покоренные тогда римлянами, сыновья Эллады повергли теперь к своим стопам многотысячные толпы итальянцев», — пишет итальянский журнал «Эпока». Сделали это два «воина из Риаче» — две бронзовые скульптуры,

найденные на калабрийском берегу в 1972 году.

Сначала во Флоренции (Археологический музей), затем в Риме (президентский дворец Квиринале) и, наконец, в Реджо-Калабрии (Национальный музей древнегреческого искусства) итальянцы часами выстаивали в очереди, чтобы не-

сколько минут посмотреть на эти совершенные образцы античного искусства, поражающие благородством форм.

Эти статуи обнаружил тридцатидевятилетний любитель подводной охоты и археологии Стефано Мариоттини во время своего отпуска, который он проводил в местечке Риаче на Ионическом море. Статуи были погребены под густым слоем вековых напластований на глубине около 8 метров примерно в трехстах метрах от пляжа. По зову Мариоттини сюда прибыли представители археологического ведомства Калабрии и карабинеры. Огромные статуи (по два метра высотой, весом 250 килограммов плюс морские наросты) были доставлены на поверхность опытными ныряльщиками-археологами и водолазами полиции с помощью двух надувных баллонов и отправлены в Реджо-Калабрию, где подверглись первичной обработке: очистке от морской флоры и фауны и восстановлению разрушенных временем мельчайших деталей. В результате этих работ директору археологического ведомства Калабрии Джузеппе Фоти удалось установить, что статуи эти созданы в V веке до н. э. — в «золотой период греческой бронзовой скульптуры».

Дальнейшую «ювелирную» обработку статуй проводили флорентийские реставраторы, используя тончайшие «хирургические» инструменты и самые современные средства: пневматические молоточки, ультразвуковую аппаратуру. В целях консервации статуи были обработаны в специальных ваннах антикоррозийным раствором.

И лишь теперь «воины из Риаче» — так их окрестила народная молва — предстали перед зрителями во всем своем величии, однако без





щитов, копий, а один из них — лишь в своеобразном подшлемнике-остове, на котором крепился шлем. Щиты, копья, шлем, а также зрачки глаз унесены морем. Море же скрывает и три загадки, над которыми сейчас ломают голову исследователи: как зовут этих героев, кто автор скульптур и как они попали на калабрийский берег?

Воинов называли Гектором и Ахиллом, высказывали предположение, что один из них — Аякс, чаще других останавливаются на гипотезе, что это братья-диоскуры, сыновья Зевса: Кастор — укротитель коней и Полидевк — знаменитый кулачный боец.

Авторство приписывают различным скульпторам «золотого века», в том числе великому Фидию.

О том, как прибыли эти воины в Италию, уже создано несколько гипотез. Наиболее вероятной Лучано

Ди Пьетро, автор статьи в еженедельнике «Эпока», считает следующую.

Во времена Луция Мумия, когда римские войска разгромили в 146 году до н. э. Ахейский союз, либо при Корнелии Сулле, разбившем в 86 году до н. э. понтийские войска в Греции, римские легионеры беспощадно грабили произведения древнегреческого искусства. Тогда-то сорванные с пьедесталов статуи воинов были погружены на корабль, но во время бури сброшены в воду как балласт, и трофеи так и не достигли Рима. Калабрийцы, особенно жители Риаке, настаивают, однако, на другой версии, согласно которой эти скульптуры — местного происхождения; они были запрятаны в море, когда внедрялось христианство и была объявлена война языческим символам.

Л. ЗИМАН.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

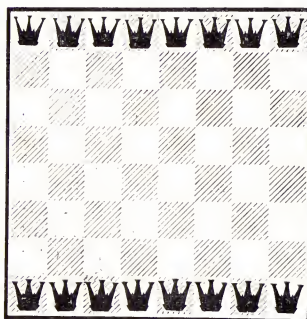
ЗАДАЧА О ФЕРЗЯХ

Известна задача о ферзях, размещенных на шахматной доске так, чтобы ни один из них не находился под боем другого. Она стала классической.

Математик и музыкант Скотт Ким придумал следующее обобщение этой задачи.

Как расставить на шахматной доске 8×8 максимальное число ферзей (m) так, чтобы у каждой из них было под боем ровно n ферзей. При $n = 0$, т. е. ни один ферзь не бьет другого, получаем классическую задачу, для которой $m = 8$. Она имеет 92 решения.

Наиболее простое решение для $n = 3$. По 8 ферзей расположено на крайних горизонталях шахматной дос-



ки. Каждый ферзь контролирует, держит под боем три другие фигуры. Есть ли иное решение?

Любителям поразмыслить предлагаем поискать решения для различных m и n . В частности, для $n = 1$, $n = 2$ и $n = 4$. Эта задача еще очень свежая, и ее, кажется, еще не успели исследовать до конца даже специалисты-математики.

Чтобы у каждого ферзя был под боем 1 ферзь, можно разместить на доске 8×8 максимум 10 ферзей.

Чтобы под боем было 2 ферзя, потребуется 14 ферзей.

Для 4, находящихся под боем ферзей, С. Ким нашел решение с 20 ферзями. Есть решение и для $n = 4$, $m = 21$. Найдете ли вы их? А может быть, вам удастся разместить и более 21 ферзя?



За выдающиеся спортивные достижения, большой вклад в развитие советской шахматной школы и плодотворную общественную деятельность чемпион мира по шахматам гроссмейстер Анатолий Евгеньевич Карпов награжден орденом Ленина. Высшую награду Родины чемпиону мира 30 ноября 1981 года вручил в Кремле кандидат в члены Политбюро ЦК КПСС, первый заместитель Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарищ В. В. Кузнецов. Среди получавших в тот день награды СССР была и Т. В. Доронина, удостоенная почетного звания «Народный артист СССР». В память об этом знаменательном дне награжденные сфотографировались с товарищем В. В. Кузнецовым.

Фото Д. Донского.

ШЕСТЬ ПОБЕД АНАТОЛИЯ КАРПОВА

Международный гроссмейстер Лев ПОЛУГАЕВСКИЙ.

Отгремели шахматные сражения в Мерано. Советский гроссмейстер Анатолий Карпов стал трехкратным чемпионом мира. Матч Карпов — Корчной в Италии уже стал историей, но еще долго будет звучать эхо меранских шахматных баталий. Пятьдесят один день, державшие весь шахматный мир в напряжении, оставили в наследство незабываемые, наполненные глубоким творческим содержанием партии.

Гроссмейстеры, мастера и просто любители шахмат будут scrupulously изучать их, по достоинству оценят их значение и вклад в сокровищницу мирового шахматного искусства.

Мне, находившемуся в составе советской шахматной делегации, доставляло огромное удовольствие непосредственно наблюдать за игрой Анатолия Карпова. Можно было видеть и глубокие замыслы, и тонкие маневры, и дебютные сюрпризы, и тактические удары.

Я расскажу лишь о шести победных партиях чемпиона мира. И не только потому, что именно они обеспечили успех. Каждая из них представляет собой великолепное

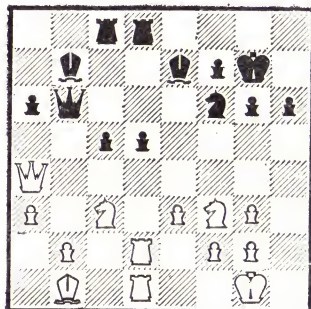
полотно, в котором рельефно проявилась мысль редкого и удивительного по своему таланту шахматного художника.

Смело можно утверждать: эти шесть партий стали настоящим украшением матча.

ПОБЕДА ПЕРВАЯ

Значение первой встречи особенно велико. Иногда она дает колоссальный настрой на весь матч. Игра Анатолия Карпова в первом поединке заслуживает самых лестных слов. Хотя он имел черные фигуры, ни намек не было на какое-то стартовое волнение.

После 24-го хода белых возникла следующая позиция.



Белые неудачно сыграли 24. a3, и чемпион мира начинает тактическую операцию, точно рассчитав ее последствия.

24... d4!! 25. Ke2.

Думается, только сейчас претендент осознал свою ошибку, но уже поздно. Оказывается, на 25. ed Карпов ответил бы 25... Cc6! и после 26. Фс2 (или 26. Фс4) 26... С: f3 27. gf cd и по линии «с» белых ждали большие неприятности. Однако и ход в тексте дает белым слабое утешение: в их лагере образуются несправимые изъяны.

25... de 26. fe c4! 27. Kcd4 Фс7.

У черных подавляющая позиция. Выбор выигрывающего продолжения — дело вкуса. Так, например, привлекательно смотрится 27... Kg4 с многочисленными угрозами. Но Карпов предпочел начать атаку пункта g3.

28. Kh4 Фс5 29. Kph1 Kpg8 30. Kdf3 Ф: g3 31. Л: d8+ С: d8 32. Фb4 Ce4!

Лишая белых последней надежды замутить воду; в некоторых вариантах надо считаться с жертвой слона на g6.

33. С: e4 К: e4 34. Лd4 Kf2+ 35. Kpg1 Kd3 36. Фb7 Лb8 37. Фd7 Cc7.

Проще всего. Теперь 38. Л: c4 приводит к матовому финалу: 38... Фf2+ 39. Kph1 Фf1+ 40. Kg1 Kf2x.

38. Kph1 Л: b2 39. Л: d3 cd 40. Ф: d3 Фd6 41. Фе4

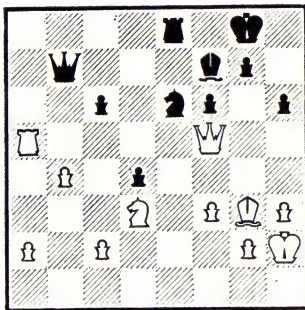
Фd1+ 42. Kg1 Фd 6 43. Khf3
Лb5. Белые сдались.

ПОБЕДА ВТОРАЯ

Эффект первого успеха чувствовался и во второй партии, где чемпион, игравший белыми, вновь оказался на высоте. В одном из редких вариантов испанской партии Карпову удалось получить заметное позиционное преимущество.

Решение сложных проблем оказалось не под силу претенденту. Он допустил ряд неточностей и позволил чемпиону мира увеличить свой перевес. Особенно сильное впечатление производит настоящий танец белого коня в диапазоне 18—25 ходов, который буквально творил чудеса.

Встреча была отложена с лишней пешкой у белых в следующем положении.



42. a3 (записанный ход)
Лd8 43. h4!

Карпов максимально усиливает позицию, прежде чем перейти к конкретным действиям.

43... h5 44. Kf2.

Угрожая маневром Kf2—e4—d6.

44... Фd7 45. Ла6 Фе8 46. Фа5.

Белые доминируют по линии «а», черные вынуждены пассивно ждать дальнейших событий.

46... Cg6 47. Kd3 Kph7 48. Фb6 Лc8 49. a4.

Полностью сковав фигуру противника, чемпион мира приводит в движение свою лишнюю пешку.

49... Cf5 50. a5 c5.

А что еще делать? Белые собирались продолжать 51. Ла7 и 52. а6.

51. bc C:d3 52. cd K:c5 53. Ла7 Фg6.

На 53... K:d3 последовало бы очевидное 54. Ф:f6.

54. Лc7!

Характерно для чемпиона мира в этом матче: просто и четко при реализации преимуществ.

54... Л:f7 55. C:c7 K:d3 56. Ф:d4 Ke5.

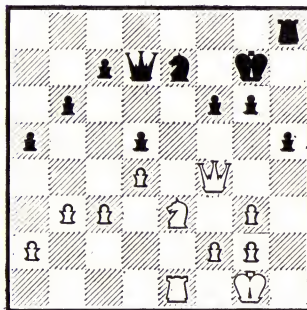
Или 56... Ke1 57. Cg3.

57. C:e5. Черные сдались. На 57... fe решает 58. Фе4.

ПОБЕДА ТРЕТЬЯ

И эта победа не заставила себя ждать.

В четвертой партии, где чемпион мира играл белыми, проявилось его филигранное искусство в маневрировании. Используя едва уловимые неточности претендента, Карпов как-то незаметно для многих и, думаю, для соперника в том числе, захватил инициативу. Игра Корчного потеряла верный ориентир. За ошибки, совершенные им на пятом часу, незамедлительно последовало наказание. Пешечными выпадами, сначала на правом фланге, а затем и на противоположном, чемпион мира разрушает вполне вроде бы надежную крепость черных.



31. g4! g5.

Черные стремятся согнать белого ферзя с активной позиции, но при этом ослабляют поле f5.

32. Фf3 hg 33. K:g4 Фd6 37. g3 c6 35. c4!

Карпов не дает передышки сопернику. Теперь у черных начинаются заботы и на ферзевом фланге.

35... f5 36. Фе3 Kg6 37. c5!

Еще один мощный удар.

Нельзя 37... bc 38. dc Фd7 39. Фd4+ и атака белых смертельна.

37... Фd8 38. Ke5 bc 39. K:c6 Фf6 40. Фе6 cd?

Решающая ошибка. Черным следовало искать спасение в эндшпиле, так как наличие ферзей позволяет белым всеми фигурами обрушиться на неприятельского короля.

41. Ф:d5 d3 42. Фd7+ Фf7 43. Ke7!

Кратчайший путь к победе. В случае 43... d2 белые форсируют элегантный мат: 44. K:f5+ Kpf6 45. Фd4+ Kр:f5 46. g4×.

43... Kph7 44. Kpg2 Ле8 45. Лh1+ Kh4+ 46. gh Ф:e7.

Или 46... Л:e7 47. hg+ Kpg6 48. Фd6+ Ле6 49. Лh6+.

47. Ф:f5+ Kpg7 48. hg Фb7+ 49. f3 Ле2+ 50. Kpf1 Kpg8 51. Ф:d3 Ле6 52. Фd8+ Kpg7 53. Фd4+! Черные сдались.

На 53... Kpg6 последовало бы 54. Лh6+ Kр:g5 55. Фh4+ Kpf5 56. Фg4+.

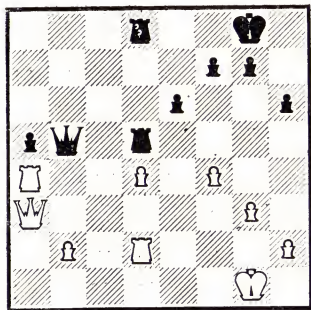
ПОБЕДА ЧЕТВЕРТАЯ

Покорение «четвертой высоты» произошло в 9-й партии матча, когда Карпов играл черными.

В этот день в Мерано прибыла большая группа советских туристов, и чемпион мира отметил их приезд блестящей победой. 9-я партия стала украшением меранского соревнования. В итальянской печати дали такую лестную оценку: «Изумительная партия, квинтэссенция простоты и ясности». Чемпион мира создал цельное произведение, настоящий шахматный шедевр: вся встреча — от начала до конца — проведена на одном дыхании!

Уже в дебюте Корчной, игравший белыми, ничего не смог противопоставить примененной новинке и оказался в худшем положении.

У белых образовалась в центре изолированная пешка, и на нее обрушились все тяжелые фигуры черных — ферзь и две ладьи. Ко всему прочему позиция белого короля была резко ослаблена. Карпов с большой энергией проводит финал встречи.



35... e5!

«Пробивая окно» во вражеский лагерь.

36. f5 Л: e5 37. Фa1 Фе8.

Конечно, этот блестящий и совсем не очевидный маневр заранее был учтен Карповым. Белые не в состоянии воспрепятствовать проникновению черной ладьи на вторую горизонталь.

38. de Л: d2.

Ферзь и ладья белых покинули своего одинокого короля и не успевают вернуться к нему на помощь.

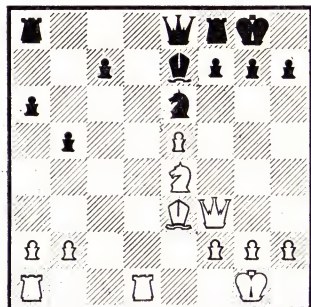
39. Л: a5 Фc6 40. Ла8+ Крh7 41. Фb1+ g6 42. Фf1 Фc5+ 43. Крh1 Фd5+.

Ввиду потери ферзя белые сдались.

ПОБЕДА ПЯТАЯ

Пожалуй, одной из самых важных встреч для чемпиона мира стала 14-я партия, которая состоялась в период наивысшего нервного накала, когда счет был 4:2 в пользу советского гроссмейстера. Победа Карпова в этой партии предопределила решающий перевес чемпиона. После нее исход поединка, по существу, оказался предрешенным.

Советский гроссмейстер сумел подготовить удивительную по своей глубине домашнюю новинку в дебюте, и ничего не подозревав-



ший претендент угодил в заминированное поле! Над 13-м ходом он продумал почти 80 минут! Карпов получил большой пространственный перевес (диаграмма внизу) и на 17-м ходу нанес комбинационный удар.

17. Кf6+! С: f6

Немедленно проигрывало 17... gf, из-за 18. ef Cd6 19. Лd4 Крh8 (19... К: d4 20. Фg4+) 20. Лh4 с неотразимыми угрозами.

18. ef Фc8 19. fg Лd8 20. h4!

Когда пешка дойдет до поля h6, положение черных станет безнадежным.

20... c5 21. Лaс1.

Сам чемпион мира считает, что проще было 21. Л: d8+ Ф: d8 22. Лd1 Фе8 23. h5 и 24. h6.

21... Фc7 22. h5 Фе5 23. h6 Ф: b2 24. Лd7 Л: d7 25. Ф: a8+ Лd8 26. Ф: a6 Фе2 27. Лf1 Лd1 28. Фа8+ Лd8.

В случае 28... Кd8 29. Л: d1 Ф: d1+ 30. Крh2 белый король уходил от вечного шаха.

29. Фc6 b4 30. Фа4 Фd3 31. Лc1 Фd5 32. Фb3 Фе4 33. Фc2 Ф: c2 34. Л: c2 f5 35. f4.

Концовку партии Карпов проводит исключительно точно и с большим напором. Цель белых: прогнать неприятельского коня с важного поля e6.

35. Крf7 36. g4 Лd5 37. gf Л: f5 38. Лd2 Лf6 39. Лd7+ Крg8 40. f5!

Самый четкий путь. Белым нет смысла идти на вариант: 40. Лe7 Лg6+ 41. Крf2 Л: h6 42. f5 Лf6.

40. Л: f5 41. Лe7 К: g7 42. Л: g7+ Крh8 43. Лc7 Крg8 44. С: c5 Лg5+ 45. Крf2 Лg6 46. Се3.

Все ожидали капитуляции со стороны претендента, но он отложил партию и записал ход 46... Ла6. Только на следующий день Корчной сообщил, что сдает партию.

ПОБЕДА ШЕСТАЯ

И, наконец, 18-я встреча, в которой А. Карпов играл белыми, завершила логический ход событий в матче — шестое, «золотое», очко было завоевано! В этой партии еще раз в полном блеске проявился незаурядный талант чемпиона мира.

1. e4 e5 2. Кf3 Кc6 3. Сb5

a6 4. Ca4 Кf6 5. 0—0 К: e4 6. d4 b5 7. Сb3 d5 8. de Ce6 9. Кbd2 Кc5 10. c3 d4 11. С: e6 К: e6 12. cd Кс: d4 13. a4!!

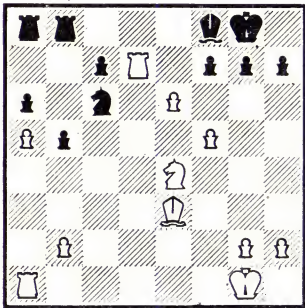
В острой теоретической дискуссии, разгоревшейся в открытом варианте испанской партии, Анатолий Карпов постарался последним сказать веское слово! Над ответным ходом претендент продумал целых 50 минут.

13... Се7 14. К: d4 К: d4 15. Ke4 Ke6 16. Ce3 0—0 17. f4. Ф: d1 18. Лf: d1 Лfb8.

Вероятно, лучший шанс. Если 18... Лfd8, то 19. ab 20. Л: a8 Л: a8 21. f5 Кf8 22. Лc1, и черные не в состоянии успешно защититься.

19. Лd7 Cf8 20. f5 Kd8 21. a5 Kc6 22. e6!

Комбинационное решение. Во многих вариантах черный король попадает под перекрестный огонь белых фигур.



22... fe 23. f6 Ke5 24. Л: c7 Лс8.

Не спасало 24... Кс4 — ввиду 25. Се5! С: c5 26. К: c5 gf 27. Кd7! Лс8 28. К: f6+.

25. Лaс1 Л: c7 26. Л: c7 Лd8 27. h3 h6 28. Ла7 Кс4 29. Сb6! Лb8.

После 29... Лd1+ 30. Крf2 Лb1 31. f7+ Крh7 32. Ла8 черные теряли фигуру.

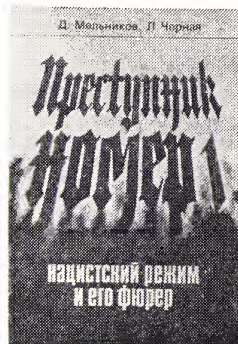
30. Сс5 С: c5+ 31. К: c5 gf 32. b4 Лd8 33. Л: a6 Крf7 34. Ла7+ Крg6 35. Лd7! Ле8 36. a6 Лb8 37. Лb7 Крf5 38. Л: b5 Крe5 39. Лb7 Крd5 40. Лf7 f5 41. Л: f6.

Претендент записал ход 41... e5, но доигрывания не последовало. Позиция черных безнадежна.

Матч в Мерано закончился убедительной победой Анатолия Карпова с результатом 6:2. Это был настоящий триумф лидера советских шахматистов!

НАЦИСТСКИЙ РЕЖИМ И ЕГО ФЮРЕР

НАУКА И ЖИЗНЬ
МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ



Книга эта посвящена всестороннему исследованию биографии не политического деятеля в общепринятом понимании этого слова, а преступника № 1, тирана и палача, именем которого было замучено и уничтожено небывалое количество людей, разрушены многие тысячи городов, уничтожены бесценные памятники материальной и духовной культуры и искусства. Не просто понять, как мог такой преступник взойти на вершину власти и повести за собой множество людей, да еще в одной из самых цивилизованных и культурных стран мира — в Германии. Многочисленные книги, изданные на Западе и посвященные биографии Гитлера, особенно издания последних лет, как осуждающие, так и восхваляющие его (находятся и такие), на этот вопрос отвечают поразному. В большинстве случаев феномен Гитлера объясняется его личными качествами, в частности его «демонизмом», той «аурой», которая якобы возникала вокруг него.

Книга Мельникова и Черной — одно из первых марксистских исследований политической биографии Гитлера и созданного им режима. Это сказывается уже в самой проблематике: речь идет не просто о человеке, а о явлении — политическом и социальном. История Гитлера от темного начала его «возвышения» и до бесславного конца в бункере разгромленной рейхсканцелярии — рассматривается авторами на широком фоне внутригерманских, общеевропейских и мировых процессов, которые сделали возможным появление этой злобешней фигуры и ее господство в течение 12 лет.

Авторы обстоятельно исследуют нацистский режим, используя и обобщая гигантский документальный материал, в том числе и тот,

который стал доступен историкам лишь в конце 70-х и начале 80-х годов. Проследившая политическую биографию Гитлера, авторы показывают специфическую социальную среду в Германии 20—30-х годов, обнажают те закулисные силы, прежде всего связанные с крупным монополистическим капиталом, которые искали как в самой Германии, так и за ее пределами диктатора для борьбы против коммунизма, как на внутренней, так и на внешней аренах. В то же время авторы отмечают, что Гитлер вовсе не был пешкой на шахматной доске международной политики. Буржуазный диктатор XX века, утверждают и доказывают они, — это тот, кто сумел создать разветвленный, слепо преданный воле одного человека аппарат террора и мощные средства психологического воздействия на массы. Мельников и Черная успешно пытаются проникнуть в секреты создания и функционирования этих двух механизмов — террора и пропаганды, — на которых держался нацистский режим. Они показывают, что фашизм невозможен без идеолопоклонства, без «принципа фюрерства», как говорили сами нацисты, без рабского повиновения идола, почитаемому чуть ли не как божество.

Вопреки многим буржуазным историкам авторы доказывают, что фашизм вовсе не был неизбежен в разоренной кризисом послевоенной Германии и что развязывание фашистской агрессии можно было предотвратить. Они утверждают, что были конкретные виновники этих событий, называют их имена.

«Преступник № 1» — произведение историческое. В самом деле, прошло тридцать шесть лет с тех пор, как был сокрушен гитлеровский фашизм — по греческому летоисчислению — жизнь целого поколения. Но проблемы, затронутые в книге, не потеряли своей

жгучей, «сиюминутной» актуальности. Дело в том, что авторы освещают одну из коренных проблем общественного развития: как избавить человека от угрозы фашистской тирании во всех ее многоликих и разнообразных обликах. Книга обращена к нынешним поколениям, которым надлежит во всеоружии встретить и победить современный неонацизм и неофашизм, наследство, оставленное Гитлером. Нацизм живуч, говорят авторы, он приспосабливается — иногда неприметно — к современным условиям. И не только в Западной Германии и в Италии, где наследники его дуче и фюрера развивают особо активную деятельность, но и в таких странах, как Чили, ЮАР, и других, где он нашел в наши дни свое государственное-политическое воплощение. Книга Д. Мельникова и Л. Черной в этом смысле служит одновременно напоминанием и предостережением и вызывает ассоциации, которые не потеряли свою актуальность для сегодняшнего сложного мира.

Глубокий научный анализ явлений, событий, фактов, личностей, взаимосвязей между ними сочетается в книге с художественной выразительностью и полнокровностью образов, с точностью стиля, что делает особенно впечатляющим содержание этой, такой важной и нужной книги.

Доктор исторических наук
Г. ФЕДОРОВ.

Д. Мельников, Л. Черная
Преступник № 1. Издательство Агентства печати «Новости» 1981, 432 стр.



● В октябре прошлого года сорокашестилетний парижский авиатор Аллен Маршан пролетел сквозь Триумфальную арку на одноместном самолете типа Моран. Находившиеся поблизости фотографы и телеоператоры зафиксировали это событие. Самолет приблизился к арке со скоростью 160 километров в час и пролетел под аркой, причем между концами крыльев и стенами оставалось менее двух с половиной метров с каждой стороны. Таким образом, Маршан стал вторым пилотом, проделавшим этот трюк (первый такой полет состоялся в 1919 году).

Воздушному лихачу пришлось отвечать перед судом: он нарушил правила полетов над Парижем и подверг опасности исторический памятник.



● В Швейцарии разработана программа для карманного калькулятора, решающая головоломку «кубик Рубика» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1981 г.). Но калькулятор справляется с задачей за 15 минут, а некоторые виртуозы — менее чем за минуту.

● Четырнадцатилетний школьник Душан Рашин из Брно (ЧССР) самостоятельно спроектировал и изготовил небольшую ветряную электростанцию для дачи. К настоящему времени ветроагрегат Душана проработал уже три года. Конструкция, получившая премию на конкурсе технических работ школьников, была рассчитана на мощность 300 ватт, но на деле дает в два раза больше, и от нее питается несколько электролампочек и телевизор.

● Любопытная выставка изобразительного искусства состоялась летом прошлого года в Центральном парке Нью-Йорка. Все картины были созданы из арахиса и других орехов, косточек разных фруктов и плодов и других не менее вкусных материалов. Авторами работ были нью-йоркские дети.

● Двадцатитрехлетний индеец С. Махедеван, студент-психолог из города Мангалур, установил новый мировой рекорд памяти. За три часа и тридцать девять минут он запомнил и повторил наизусть 31 811 цифр. Прежний рекорд составлял 28 013 цифр за 9 часов 14 минут.

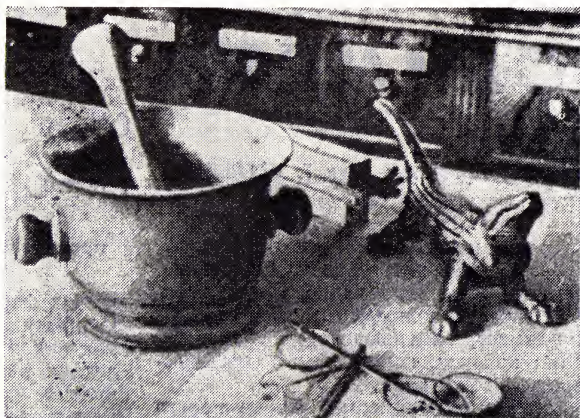
● Лейпцигское издательство «Эдицион» выпустило недавно книгу кулинарных рецептов и полезных советов по домоводству, составленную бабушкой Гёте. Анна Линдхаймер всю жизнь записывала в красиво переплетенную толстую тетрадь рецепты блюд, практические советы, домашние средства против болезней. В приложении даются комментарии, перевод старинных мер веса и объема в современные, объяснение устаревших терминов и оборотов речи.

● В Австралии открыт музей ананаса. В здании высотой 16 метров, по форме имитирующем плод ананаса, размещена экспозиция, рассказывающая об истории и методах возделывания этих вкусных плодов.

● Муниципалитет канадского города Сент-Пол отвел недавно земельный участок в 50 квадратных метров под площадку для приземления «летающих тарелок». Пока ни один инопланетный летательный аппарат тут не садился, зато эта новая достопримечательность города успешно демонстрируется за небольшую плату всем туристам.

● Западногерманская фирма «Гана» в Карлсруэ начала выпускать домашнюю мини-оранжерею, куда можно поставить комнатные растения, уезжая на несколько недель в отпуск или в командировку. Тогда растения обходятся без полива, поскольку вода, испаряясь, оседает на пластиковой пленке и снова стекает в горшки. Сбоку в пластиковом колпаке предусмотрена закрываемая на «молнию» щель. Когда оранжерея не нужна, она складывается как зонтик. Видимо, многим любителям домашних цветов нетрудно, воспользовавшись удачной идеей, самостоятельно изготовить для себя нечто подобное.

● На соревнованиях авиамоделистов близ Праги были запущены ракеты в форме новогодней елочки, карандаша, зубной щетки и даже кактуса (фото внизу).

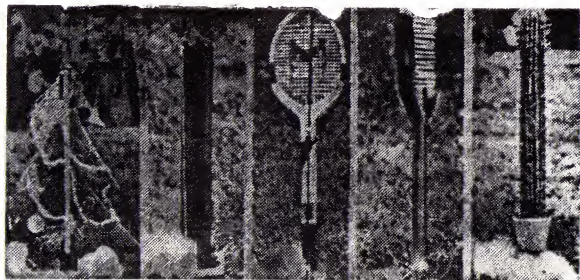
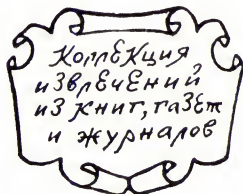


● В городе Велико-Тырново (НРБ) восстановлена первая болгарская аптека, открытая 158 лет назад первым болгарским врачом Марко Павловым, который получил свой диплом медика во Франции. Он выписал из различных европейских городов необходимое оборудование, мебель, справочники, лекарства и химикалии и открыл аптеку, названную «Лекарня».

Во время освобождения Болгарии от османского ига аптека бесплатно обслуживала русских солдат.

На сохранившемся старинном доме сейчас установлена прежняя вывеска, внутри воссоздана обстановка полуторавековой давности. «Лекарня» не только музей, она работает и как простая аптека.

На снимке — старинная утварь фармацевта.



ЭТИ РАЗНЫЕ ПОЛИМЕРЫ

Кандидат химических наук Г. ШУЛЬПИН.

Был век каменный, был век бронзовый, потом — железный. Мы живем, безусловно, в век полимерных материалов. Представить нашу жизнь без полимеров невозможно — без пластмасс, заменяющих дерево и металл, без волокон, используемых для изготовления тканей и канатов...

Но что такое полимеры? Это не просто очень длинные, очень большие молекулы. (Углерод $C_{80}H_{162}$ имеет молекулу весьма длинную, но к полимерам этот парафин не относят.)

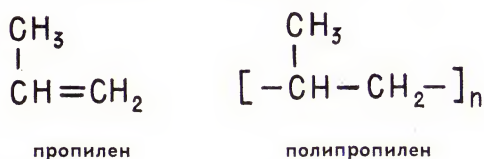
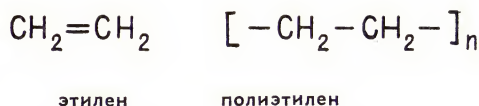
К полимерам принадлежат такие вещества, молекулы которых состоят из повторяющихся звеньев, а число таких звеньев велико и неопределенно. Что значит неопределенно? Это значит, что в одной молекуле их может быть три тысячи, а в другой — три тысячи пятсот, в третьей — две с половиной тысячи. В среднем же число звеньев в молекулах такого полимера будет примерно три тысячи.

Полимеров сегодня известно великое множество. Их можно разделить на три класса: полимеры природные (выделенные из природных продуктов), искусственные (то есть полученные воздействием каких-то химических реагентов на природные полимеры) и, наконец, синтетические (полученные на химических заводах из веществ небольшого молекулярного веса, называемых мономерами, молекулы которых становятся звеньями полимерных цепей). Природные и синтетические полимеры могут иметь примерно одинаковое строение. Поэтому синтетические материалы часто имеют свойства, похожие на свойства природных полимеров.

Внутри каждого из этих классов полимеров можно классифицировать по разным признакам — например, разделить на пластмассы, волокна, пленки. Можно относить материалы к тому или иному подразделу в зависимости от устойчивости, скажем, к нагреву или кислотам. Здесь мы положим в основу классификации химическое строение, рассортируем известные полимеры в соответствии с тем, из каких группировок построены полимерные цепи.

Наиболее просто устроены полимеры, относящиеся к классу так называемых карбоцепных соединений — цепной остов их молекул составлен только атомами углерода, а те соединены только с водородными или опять-таки с углеродными атомами. Таковы полиэтилен и полипропилен.

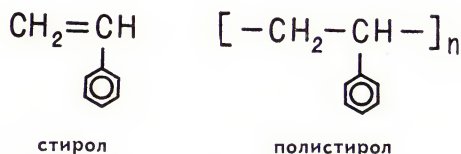
(Отметим характерные особенности хими-



ческих формул, обозначающих полимеры: в квадратных скобках показано строение элементарного звена полимерной цепи, а индекс n выражает последовательное многократное повторение этой группировки в молекуле полимера.)

Полиэтилен широко применяется в быту — из него делают прозрачную беловатую пленку, он идет на изготовление изоляционных материалов для радиотехнических устройств, им пропитывают ткани, бумагу. Из полипропилена делают весьма прочное волокно. При обычной температуре эти материалы не растворяются ни в каких растворителях, но стоит погрузить их в четыреххлористый углерод или толуол и поднять температуру до 80°C , как они начнут набухать, а затем растворяться.

Полиэтилен легко отличить от других полимерных материалов. Внесите кусочек полиэтиленовой пленки в пламя газовой горелки. Полиэтилен расплавится, будет стекать каплями, затем загорится сначала голубоватым, потом желтым пламенем. При этом вы ощутите запах парафина. Это и неудивительно — полиэтилен и парафин имеют одинаковый состав.

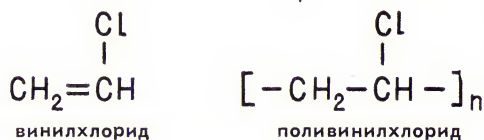


Если в этилене один из атомов водорода заменить на фенильное кольцо, получится стирол, который легко полимеризуется в полистирол. Этот полимер применяют в качестве электроизоляционного материала, из него делают легкий пенопласт. Полистирол размягчается при нагревании уже до 80°C . Если к кусочку полистирола поднести пламя горелки или спички, он быстро воспламенится и будет гореть желтым коптящим пламенем, выделяя пары с характерным сладковатым запахом.

Нагрейте в пробирке маленький кусочек полистирола на пламени горелки. Выделяются белые тяжелые пары — происходит деполимеризация полимера и образуется стирол.

В длинной цепи полиэтилена некоторые атомы водорода можно заменить на атомы галогена, кислорода, азота и получить полимеры с новыми ценными свойствами. Но заменить водородные атомы непосредственно

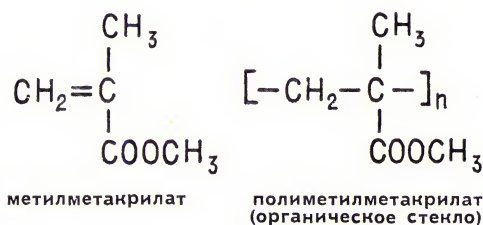
в полиэтилене — дело весьма трудное, если не невозможное вообще. Поступают другим способом — заменяют один или несколько атомов водорода в этилене, а затем продукт замещения полимеризуют.



Вот самый простой вариант: замещаем в этилене один атом водорода на хлор и получивший при этом винилхлорид подвергаем полимеризации. В результате получаем поливинилхлорид, весьма широко применяемый как изолятор электрических проводов.

Поливинилхлорид растворяется в ацетоне, хлороформе и этилацетате, еще лучше растворим он в смеси ацетона с бензолом. Отличить поливинилхлорид от других полимеров нетрудно. Прокалите на газовой горелке медную проволоку, горячей проволокой коснитесь неизвестного вам полимерного материала и снова внесите проволоку в пламя. В присутствии хлора пламя окрасится в зеленый цвет. Значит, вы имеете дело с поливинилхлоридом (или его сополимером, то есть с соединением, длинные молекулы которого содержат фрагменты поливинилхлорида и, например, поливинилацетата, полиакрилонитрила). В пламени поливинилхлорид сгорает, но с трудом, пламя имеет зеленоватый оттенок.

Очень ценен продукт полимеризации полностью фторированного этилена — полнотетрафторэтилен, или, как его еще часто называют, тефлон. Это белый, ни в чем не растворимый полимер, он не изменяется при охлаждении до -100°C или нагревании до $+250^\circ\text{C}$. Действие соляной, серной или азотной кислоты не приводит к разрушению тефлона. Его используют в электро- и радиотехнике, он идет на изготовление химически стойких труб и насосов, получают из него и волокна. Отличить полнотетрафторэтилен нетрудно по его белому цвету, на ощупь он «жирный».



Если прозрачную полиэтиленовую пленку разглядывать на большом расстоянии, она выглядит мутной. Но вот если в полиэтиленовой цепи заменить при каждом втором углеродном атоме один водород на метил CH_3 , а второй — на сложноеэфирную группу COOCH_3 , получим полимер весьма прозрачный. Полиметилметакрилат — это

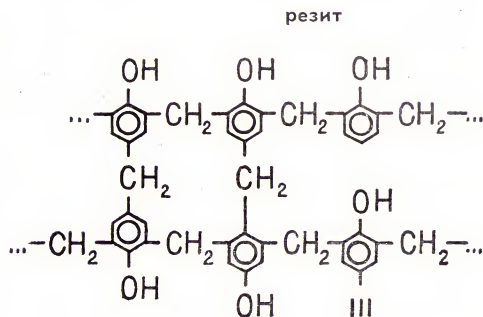
всем хорошо знакомое органическое стекло. Этот полимер легко растворяется в ацетоне, хлороформе, этилацетате (проверьте это, проведя опыт с маленьким кусочком органического стекла).

Обратите внимание: до сих пор мы говорили о полимерах, молекула которых построена из длинной цепи углеродных атомов, соединенных простыми связями и несущих те или иные группировки. Познакомимся теперь с полимерами более сложной структуры.

Прилейте в пробирку или на дне стакана к кристаллическому фенолу (его называют еще карболовой кислотой, возьмите его примерно одну чайную ложку) раствор формальдегида в воде (так называемый 40-процентный формалин, возьмите его около одной чайной ложки). Перемешайте смесь палочкой и добавьте к ней несколько капель концентрированной соляной кислоты, а затем сразу же погрузите пробирку в холодную воду. (Тут необходимо обратить внимание, что все используемые в этом опыте вещества весьма агрессивны, работать с ними необходимо в резиновых перчатках и ни в коем случае не вдыхать пары формалина!) Через несколько секунд погрузите в пробирку деревянную или стеклянную палочку и перенесите прилипший комоч вязкой жидкости в другую пробирку — со спиртом. Образовавшийся полимер растворяется в спирте.

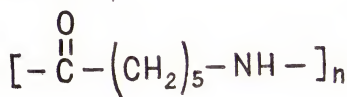


Что же это за полимер? Под действием кислоты формальдегид CH_2O замещает в феноле атомы водорода, образуя длинные цепи. Выньте пробирку из холодной воды и перенесите в кастрюлю с кипящей водой. Через несколько минут полученный вами полимер станет твердым, вам придется разбить пробирку, чтобы вынуть кусок смолы. Попробуйте растворить его в спирте — он не растворяется. Что же произошло?

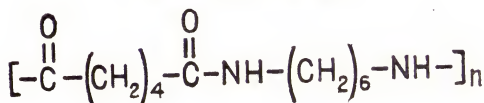


Реакция фенола с формальдегидом пошла дальше. молекулы формальдегида принялись сшивать между собой длинные нити резолы, и получилась пространственная сетка резита. Теперь молекулы растворителя не могут оторвать одну нить полимерной молекулы от другой, потому-то полимер и не переходит в раствор. Итак, вы получили феноло-формальдегидную смолу, которая весьма широко применяется для изготовления электроизоляционных материалов, пластмасс, пластиков, пуговиц и многих других изделий.

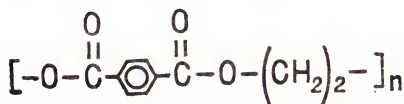
Перейдем к гетероцепторным полимерам, то есть таким, у которых нити молекул, помимо углеродных атомов, включают атомы кислорода, азота и других элементов. Три гетероцепторных полимера, из которых изготавливают волокна, широко известны. Это капрон, нейлон и лавсан. Первые два полимера имеют в своей основе структуру амида (для него характерно наличие группы $-\text{CONH}-$). Лавсан — это сложный эфир (здесь характерный признак — группа $-\text{COO}-$).



капрон (полиамид)



нейлон (полиамид)



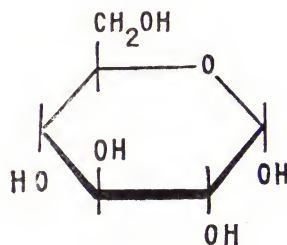
лавсан (полиэфир)

Внесите в пламя газовой горелки кусочек ткани из полиамидного волокна. Нити расплавятся и потекут отдельными каплями. Обратите внимание на характерный неприятный запах. Через некоторое время от ткани останется коричневатая-черная твердая масса. Полиамидное волокно растворяется в ледяной уксусной кислоте при нагревании. Полиэфирное волокно в пламени горелки медленно горит желтым пламенем с коричневыми парами и копотью. В отличие от полиамидного волокна лавсан не растворяется в кипящей концентрированной соляной кислоте, однако растворим в концентрированной азотной кислоте при кипячении. По этим признакам можно распознать волокна.

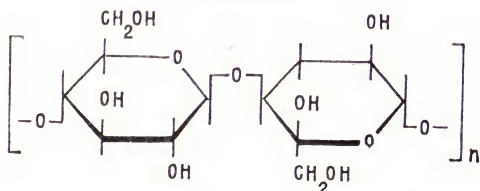
К гетероцептным полимерам относятся и природные волокна — шерсть, шелк, лен и хлопок. Шерсть и шелк состоят из белков (а белок, как известно, составлен из аминокислот). Таким образом, и шерсть и шелк — это полиамидные волокна. В состав шерсти входит белок кератин, содержащий много серы. А вот белки, образующие шелк, серы не содержат. Поэтому шелк нетрудно

отличить от шерсти по запаху, если внести испытываемое волокно в пламя газовой горелки. Шерсть горит с более резко выраженным неприятным запахом паленых волос.

Лен и хлопок, как и бумага, состоят из целлюлозы. Поэтому сгорают они с запахом горелой бумаги. Целлюлоза же — это полисахарид: много раз повторяющееся в ее молекуле шестичленное кольцо с характерными довесками типично для разновидностей сахара.



глюкоза



целлюлоза (полисахарид)

Природный полисахарид — хлопковую вату — нетрудно химически обработать, модифицировать и получить искусственные продукты. Для этого прежде всего в стакане, погруженном в кастрюлю с холодной водой, к концентрированной азотной кислоте очень осторожно прибавьте немного концентрированной серной кислоты. Вы получили нитрующую смесь. Погрузите в эту смесь клочок хлопковой ваты величиной с грецкий орех на 2—3 минуты (не больше!). Защепите кусок ваты стеклынной палочкой и поместите его под струю водопроводной воды. Через несколько минут отожмите вату, расстелите ее на листе промокательной бумаги и высушите на воздухе.

Что же происходит с целлюлозой при действии нитрующей смеси? Посмотрите на формулу целлюлозы — каждое шестичленное звено несет три гидроксильные группы OH . С азотной кислотой эти группы образуют сложный эфир $\text{C}-\text{ONO}_2$. Обработывая целлюлозу всего 2—3 минуты, вы ввели в каждое кольцо только две нитрогруппы и получили так называемый динитрат целлюлозы. С ним можно провести интересные опыты. После того как динитрат высохнет, растворите его в смеси эфира и спирта (примерно в соотношении 2:1; будьте весьма осторожны с эфиром — он легко воспламеняется!). Вы получили вязкий раствор, который называется коллодием и используется для герметизации пробок на склянках с различными веществами. Для этого корковую пробку в месте соединения со склянкой обмазывают коллодием и дают возможность

ЯЙЦО И КОНФЕТТИ

Раздел ведет народный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН.

На столе перед фокусником стоит красочная коробка, наполненная конфетти. Фокусник берет стакан и, опустив его в коробку, зачерпывает полный конфетти. Затем высыпает обратно в коробку и кладет туда же стакан.

После этого он берет в одну руку куриное яйцо, а в другую веер. Зажимает яйцо в кулаке и начинает обмахивать его веером. А потом изо всех сил сжимает кулак, раздавливает скорлупу и ее мелкие кусочки, похожие на конфетти, сыплет сквозь пальцы в коробку. Затем снова наполняет стакан, высыпает его содержимое и так несколько раз, чтобы зрители могли убедиться, что конфетти настоящее, а стакан не таит в себе никакого секрета.

Наконец, стакан наполнен в последний раз. Фокусник ставит его на ладонь, засучивает рукава, берет со стола платочек и накрывает стакан. А когда снимает, в нем вместо конфетти оказывается яйцо. Фокусник достает его, разбивает скорлупу, выливает содержимое в стакан и предлагает желающим сделать го-голь-моголь.

Секрет фокуса. Для демонстрации понадобится коробка из-под обуви, которую надо красочно оформить. Коробку наполовину заполняют конфетти. Потребуется также тонкостенный стакан, платочек, веер



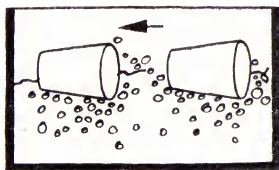
и два куриных яйца. В скорлупе одного проделывают иглой отверстие и удаляют (выпивают) содержимое. Скорлупу просушивают, чтобы она стала легкой и хрупкой.

Секрет фокуса кроется в картонном цилиндре с крышкой, который склеи-

вается по внутреннему размеру стакана. В центре крышки проделывают небольшое отверстие, сквозь которое продевают нитку длиной 10 см. К ее концам привязывают бусинку. Поверхность цилиндра обклеивают двумя-тремя слоями конфетти.

Перед демонстрацией фокуса настоящее яйцо вкладывают в цилиндр, помещают его в коробку и присыпают конфетти. Но прежде нитку втягивают внутрь цилиндра так, чтобы на крышке виднелась только бусинка. После того, как фокусник несколько раз насыплет и высыплет из стакана конфетти, он вкладывает в стакан цилиндр.

Остается накрыть стакан платком, нащупать бусинку и, снимая платок, вытащить цилиндр. А пока все с изумлением разглядывают яйцо, платок с цилиндром небрежно положить обратно в коробку.



растворителю испариться. Удобно использовать коллодий и для заклеивания мелких ран на коже.

В другом опыте к раствору камфоры в спирте (можно использовать продающийся в аптеке камфорный спирт) прибавьте немного динитрат целлюлозы, смоченный спиртом. Полученную массу тщательно перемешайте и ровным слоем намажьте на металлический лист. Через некоторое время спирт испарится, оставив пленку, называемую целлулоидом.

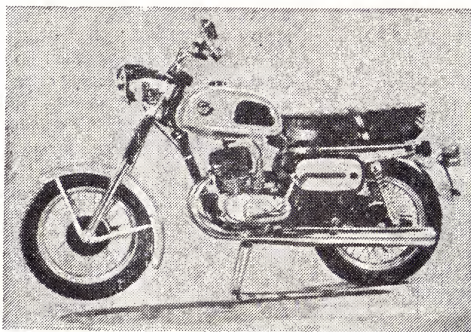
Нитраты целлюлозы применяются для изготовления пленок, лаков, пластмасс. Вме-

сто азотной кислоты можно использовать уксусную: в этом случае получают ацетаты целлюлозы, которые идут на изготовление негорючей кинопленки, ацетатного волокна, то есть искусственных целлюлозных материалов.

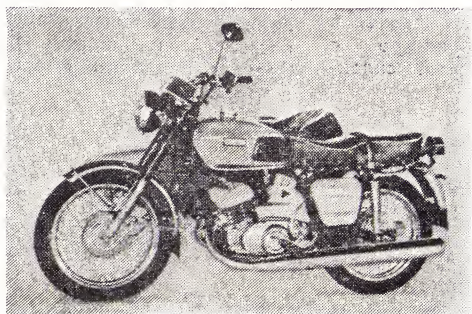
ЛИТЕРАТУРА

Э. Гроссе, Х. Вайсмантель. «Химия для любознательных». Л., «Химия», 1978.

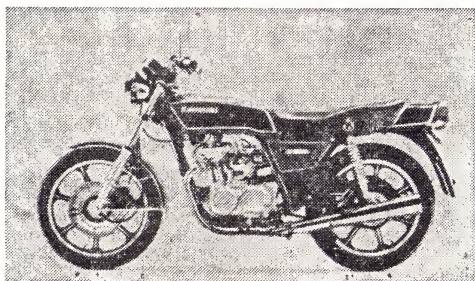
А. В. Аверина, А. Я. Снегирева. «Лабораторный практикум по органической химии». М., «Высшая школа», 1975.



«ВОСХОД-3» (СССР). Образец весьма простой и надежной машины с двухтактным двигателем, задней цепной передачей в герметичном кожухе, взаимозаменяемыми колесами и бесконтактной системой зажигания. «Восход-3» — один из немногих универсальных мотоциклов, выпускаемых с 16-дюймовыми колесами. Число цилиндров — 1. Рабочий объем двигателя — 174 см³. Мощность — 14 л. с. (10 кВт) при 5800 об/мин. Число передач — 4. Масса машины в снаряженном состоянии — 130 кг. Скорость — 105 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 24 с.



«ИЖ-Юпитер-4» (СССР). Объединение «Ижмаш» традиционно выпускает универсальные мотоциклы класса 350 см³. У модели «Юпитер-4», производство которой начато в 1981 году, двухтактный двигатель, фара с асимметричным пучком света, задняя цепная передача в герметичном кожухе. Число цилиндров — 2. Рабочий объем двигателя — 348 см³. Мощность — 28 л. с. (21 кВт) при 5600 об/мин. Число передач — 4. Масса машины в снаряженном состоянии — 174 кг. Скорость — 125 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 23 с.



Значительную часть биографии мотоцикла занимает его эволюция как универсального транспортного средства. Подавляющее большинство моделей в прошлом было рассчитано на эксплуатацию в городе и на селе, а также для туризма и отчасти спорта. «Усредненный» по возможностям мотоцикл долгое время казался идеальным.

Около двадцати лет назад мотоцикlostроение вступило в полосу кризиса. Одноколейная машина как транспортное средство стала утрачивать свою привлекательность для массового потребителя. Крупные масштабы выпуска малолитражных автомобилей и их широкий ассортимент подорвали сбыт мотоциклов. И тогда началось расслоение их моделей на категории, призванные удовлетворить специфические требования эксплуатации. Родились машины, сконструированные для дальнего туризма по автострадам, специальные мотоциклы для сельских районов и другие. От основной категории — мотоциклов-универсалов — постепенно отпочковывались новые, которые год от года приобретали все более заметные отличительные черты и качества.

Тем не менее категория «универсалов» продолжала существовать. Сегодня они по-прежнему предназначаются для выполнения повседневных транспортных функций в разнообразных дорожных условиях. Из универсальности их применения следует, что такие машины должны быть по конструкции наиболее простыми и не требовать при обслуживании и ремонте высокой квалификации их владельца. Надежность и долговечность, легкость разборки и сборки, минимум работ по регулировке и профилактическим заменам деталей имеют перво-степенное значение для универсала.

Самый сложный и дорогой агрегат мотоцикла — двигатель, объединенный с коробочной передачей. Его доля в массе мотоцикла (23—28%) и себестоимости (13—18%) выше, чем у легкового автомобиля, кроме того, архитектура этого агрегата в немалой степени определяет облик машины в целом. Поэтому на нем всегда сосредоточено особое внимание и конструкторов, и производителей, и потребителей.

Двигатель универсалов, как правило, простой, легко приспособляющийся к изменениям нагрузки; у него малый расход топ-

«Кавасаки-Z250C» (Япония). Для универсалов класса 250 см³ эта машина необычна применением четырехтактного двигателя с распределительным валом в головке цилиндров, электрического стартера, колес, отлитых из легкого сплава. Колеса имеют различный диаметр; тормоза — барабанные. Число цилиндров — 1. Рабочий объем двигателя — 246 см³. Мощность — 17 л. с. (13 кВт) при 8000 об/мин. Число передач — 5. Масса машины в снаряженном состоянии — 138 кг. Скорость — 118 км/ч.

С А Л Ы

лива, и он обеспечивает умеренные скоростные показатели. По новейшим оценкам, двухтактные и четырехтактные моторы с этих точек зрения в общем равноценны. На практике машины класса 250 см^3 и ниже чаще оснащаются двухтактными двигателями, а свыше 250 см^3 — четырехтактными.

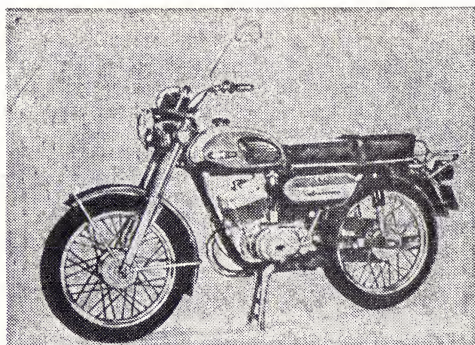
На универсалах применяют одно- и двухцилиндровые моторы. Конструкции с тремя, четырьмя и более цилиндрами встречаются только на моделях другой категории — шоссейных. Соображениями простоты продиктован и выбор системы охлаждения — потоком встречного воздуха. Хотя в виде исключения среди универсалов можно встретить и образцы с водяным охлаждением («Хонда-СХ500»).

Четырехтактные двигатели в этой категории применяются с самыми простыми схемами привода клапанного механизма: либо толкающими штангами («Днепр-МТ-10-36», «Мото-Гуцци-850Т4», «Хонда-СХ500», «Триумф-Тайгер»), либо с одним распределительным валом в головке цилиндров («Кавасаки-Z250С» и «Ямаха-SR500S/G»). Как правило, у всех — по два клапана на цилиндр, но у «Хонды-СХ500» более сложная конструкция с четырьмя клапанами на цилиндр.

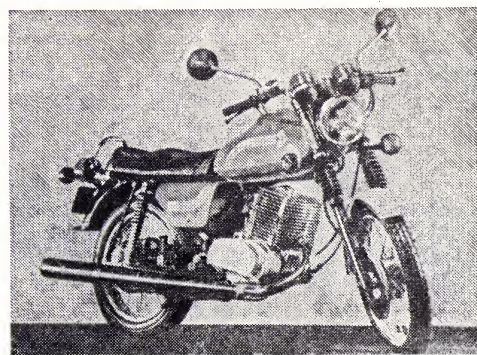
Для универсала важно иметь мотор, который на всех режимах работы обеспечивает достаточный запас мощности, легко приспособляется к изменениям внешней нагрузки, не требует частого переключения передач. Иными словами, имеет гибкую характеристику, или, как говорят мотоциклисты — «тяговитый» в противовес «скоростному» у шоссейных моделей. Для удовлетворения этих требований двигатели имеют умеренную удельную мощность ($65\text{—}85 \text{ л. с.}$ с литра рабочего объема). Некоторые заводы («Хонда», «Триумф», БМВ) даже предлагают две разновидности одной и той же модели: стандартную и с пониженной (на $20\text{—}40\%$) мощностью.

Эксплуатационный расход топлива у машин с двухтактными двигателями для класса 125 см^3 составляет в этой категории $3,5\text{—}4,5 \text{ л}$ на 100 км , для классов $175\text{—}250 \text{ см}^3$ — $4,5\text{—}5,5 \text{ л}$, 350 см^3 — $5\text{—}6 \text{ л}$. Мотоциклы с четырехтактными двигателями расходуют в классе 250 см^3 — $3,5\text{—}5 \text{ л}$, в классе 350 см^3 — $5,2\text{—}6,5 \text{ л}$, в классах 500 и 750 см^3 — $6\text{—}6,5 \text{ л}$.

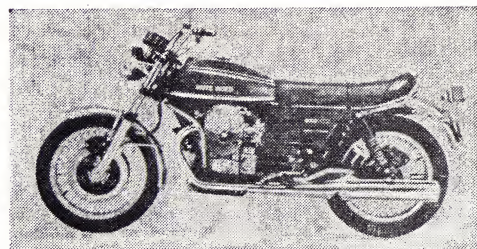
Для упрощения обслуживания многие машины (ММВЗ-3.115, «Восход-3», «Триумф-Тайгер», «Ямаха-SR500S/G», «Хонда-СХ500») оснащены не требующими регулировки бесконтактными системами зажигания, герметичным кожухом задней передачи. На двигателях с рабочим объемом более 500 см^3 и высокой степенью сжатия, то есть у тех, где запуск ножным стартером потребовал бы большого физического усилия, применяются электрические стартеры: «Харлей-Дэвидсон-FLH», «Мото-Гуцци-850Т4», «Хонда-СХ500». Другие заводы отдают пред-



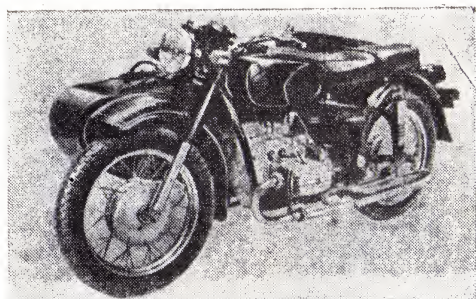
ММВЗ-3.115 (СССР). Очень простой и надежный мотоцикл с двухтактным двигателем, бесконтактной системой зажигания, взаимозаменяемыми колесами и барабанными тормозами. Число цилиндров — 1. Рабочий объем двигателя — 123 см^3 . Мощность — 12 л. с. (9 кВт) при 6600 об/мин . Число передач — 4. Масса машины в снаряженном состоянии — 115 кг . Скорость — 95 км/ч .



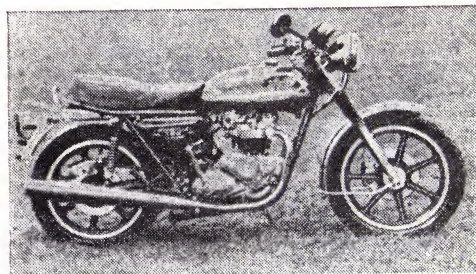
MC-250ETZ (ГДР). Новейшая модель завода, который до 1945 года делал мотоциклы ДКВ. Машина имеет оригинальное оформление цилиндра, заключенную в герметичный кожух цепь задней передачи и раму хребтового типа. Число цилиндров — 1. Рабочий объем — 243 см^3 . Мощность — 21 л. с. (15 кВт) при 5500 об/мин . Число передач — 5. Масса машины в снаряженном состоянии — 149 кг . Скорость — 130 км/ч . Время разгона до 100 км/ч — $10,9 \text{ с}$.



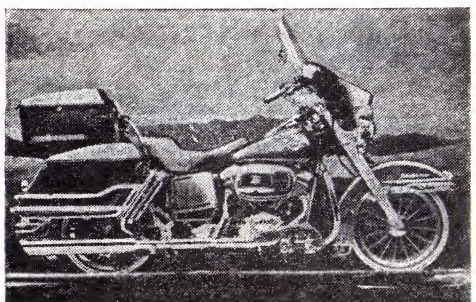
«МОТО-ГУЦЦИ-850Т4» (Италия). Конструкция, отличающаяся необычной компоновкой: установленный поперек рамы V-образный двигатель и передача карданным валом на заднее колесо. Среди других особенностей — четырехтактный двигатель, дисковые тормоза всех колес (у передних — двойные) с гидравлическим приводом, электрический стартер и литые колеса. Число цилиндров — 2. Рабочий объем двигателя — 844 см^3 . Мощность — 59 л. с. (43 кВт) при 6800 об/мин . Число передач — 5. Масса машины в снаряженном состоянии — 249 кг . Скорость — 165 км/ч . Время разгона до 100 км/ч — $6,2 \text{ с}$.



«ДНЕПР-МТ-10-36» (СССР). Мотоцикл, предназначенный для эксплуатации с коляской. Особенности его конструкции: четырехтактный двигатель с противолежачими цилиндрами, дуплексная трубчатая рама, карданная передача и взаимозаменяемые колеса, трансмиссия с передачей заднего хода. Число цилиндров — 2. Рабочий объем двигателя — 649 см³. Мощность — 36 л. с. (26 кВт) при 5200 об/мин. Число передач — 4. Масса машины в снаряженном состоянии (с коляской) — 344 кг. Скорость (с коляской) — 105 км/ч.



«ТРИУМФ-ТАЙГЕР» (Англия). Одна из самых старых моделей этой категории — ее базовая конструкция производится с 1930 года. В основе своей она устарела, и установка на ней дисковых тормозов, литых колес, бесконтактной системы зажигания позволила лишь немного приблизиться к современному уровню. Число цилиндров — 2. Рабочий объем двигателя — 138 см³. Мощность — 64 л. с. 27 л. с. (20 кВт) при 5000 об/мин. или 46 л. с. (34 кВт) при 6000 об/мин. Число передач — 5. Масса машины в снаряженном состоянии — 197 кг. Скорость — 140 или 172 км/ч.



«ХАРЛЕЙ - ДЭВИДСОН - FLH - ЭЛЕКТРА-ГЛЯИД» (США). У машин V-образный двигатель, смонтированный вдоль рамы. Из-за большой массы машины потребовалась установка спереди и сзади защитных дуг. У мотоцикла самый тихходный и наименее форсированный двигатель для данной категории. Число цилиндров — 2. Рабочий объем двигателя — 138 см³. Мощность — 64 л. с. (47 кВт) при 3400 об/мин. Число передач — 4. Масса машины в снаряженном состоянии — 345 кг. Скорость — 155 км/ч.

почтение запуску двигателя педалью («Триумф-Тайгер», «Ямаха-SR500S/G», «Днепр-МТ-10-36»).

«Тяговитые» двигатели не требуют в коробке передач пяти или шести ступеней, что способствует общему упрощению и удешевлению конструкции. Цепная передача на заднее колесо, казалось, по тем же соображениям должна применяться в этой категории особенно широко, однако у мощных тяжелых машин («Днепр-МТ-10-36», «Урал-М67-36», «Хонда-СХ500», «БМВ-Р65», «Мото-Гуцци-850Т4») передача не цепная, а карданным валом. Достоинства такой конструкции — более высокая надежность и отсутствие необходимости в эксплуатационных регулировках.

Многие машины универсальной категории рассчитаны на работу в тяжелых условиях. Поэтому элементы их ходовой части отличаются повышенной прочностью и как следствие увеличенной массой. Некоторые модели выпускаются с прочными и жесткими двойными, дуплексными, рамами и могут эксплуатироваться с коляской, то есть боковым прицепом: «Урал-М67-36», «Харлей-Дэвидсон-FLH», ЯВА-634, «Мото-Гуцци-850Т4». В результате масса отдельных моделей превышает 200 кг. Их бывает сложно удержать при движении с малой скоростью, и для страховки водителя и пассажиров устанавливаются защитные дуги. У некоторых машин («Харлей-Дэвидсон-FLH», «Днепр-МТ-10-36»), которые эксплуатируются преимущественно с коляской, в трансмиссии предусмотрена передача заднего хода, облегчающая водителю маневрирование.

До недавнего времени все мотоциклы-универсалы комплектовались колесами с проволочными спицами. Значительная трудоемкость изготовления таких колес и сложность очистки спиц от грязи заставили искать более совершенные конструкции. Появились колеса, отлитые из легких (магневых и алюминиевых) сплавов, а также составные колеса с литым ободом и штампованными из стали спицами («Хонда»).

Около 20 лет назад довольно широкое распространение на мотоцикле получили колеса с посадочным диаметром обода 16 дюймов (для обозначения размеров шин и колес эта мера единично применяется во многих странах). Колеса и шины уменьшенного диаметра позволили ощутимо снизить так называемые непродессоренные массы элементов подвески. Было время, когда казалось, что такие колеса полностью вытеснят прежние 19-дюймовые колеса. Однако чем меньше диаметр колеса, тем хуже оно перекатывается через неровности. В настоящее время по этой причине среди универсалов можно встретить лишь единичные модели с 16-дюймовыми колесами («Восход-3», «Харлей-Дэвидсон-FLH»), а у большинства — 18-дюймовые колеса.

Сегодня многие модели универсалов имеют взаимозаменяемые колеса, причем на советских мотоциклах они оснащены шинами одинаковой ширины профиля. Таким образом, при работе в отдаленных и сельских районах упрощается проблема снабжения

запасными шинами и камерами. Однако у ряда зарубежных моделей (ЯВА-634, МЦ-250ЕТЗ) ширина профиля шин передних и задних колес разная. Причина в том, что при полной нагрузке на заднее колесо приходится около 60—70% общей массы.

В интересах простоты и дешевизны на универсалах сегодня часто применяют барабанные тормоза колес («Восход-3», ЯВА-634, «Кавасаки-Z250С», МЦ-250ЕТЗ), хотя уже и на машинах этой категории началось внедрение дисковых тормозов («Ямаха-SR500S/G», «Хонда-CX500», «Триумф-Тайгер»).

Что касается внешнего оформления универсальных мотоциклов, то при первом же взгляде на них бросается в глаза отсутствие обтекателей на руле (характерных для шоссейных моделей), а также отсутствие высоко поднятых щитков колес и глушителей (отличительная черта категории эндуро).

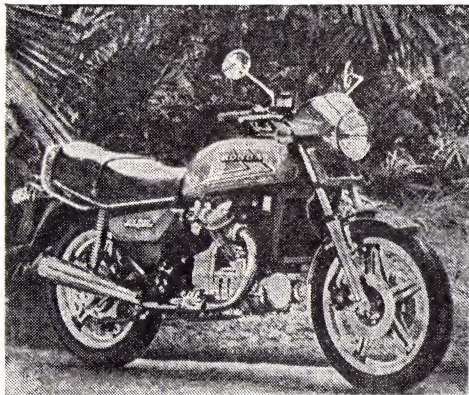
При оценке тех или иных особенностей мотоциклов мы часто применяли термин «класс машины». Распространенная до настоящего времени классификация по рабочему объему двигателей берет начало с той поры, когда универсалы широко использовались в спортивных соревнованиях и представляли основную массу мотоциклов, выпускаемых серийно. Заимствованное из мотоспорта деление на классы применяется в отношении машин всех категорий. При этом модели классов 80, 125 и 175 см³ называют легкими, классов 250 и 350 см³ — средними, классов 500, 750 и 1000 см³ — тяжелыми. Однако за последние годы вошла в обиход и другая классификация: по мощности двигателя. Это вызвано тем, что двигатели одинакового рабочего объема могут иметь различную мощность, в зависимости от степени форсировки рабочего процесса. От нее, в свою очередь, зависят другие важные эксплуатационные показатели машины, и поэтому едва ли оправданно сопоставлять, например, две «Хонды-CX500» с моторами одинакового рабочего объема (500 см³), но разной мощности (27 и 50 л. с.).

Новая классификация, постепенно завоевывающая признание, предусматривает пять классов мотоциклов: до 10 л. с., до 17 л. с., до 27 л. с., до 50 л. с. и свыше 50 л. с.

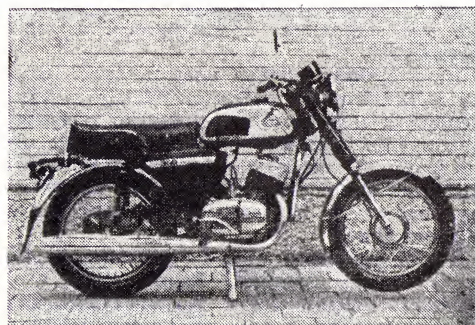
Мотоциклы-универсалы в настоящее время выпускаются заводами Англии, Испании, Италии, ГДР, СССР, США, Франции, ФРГ, ЧССР, Швеции, Японии. Однако их доля в общем объеме производства постоянно сокращается за счет увеличения масштабов изготовления шоссейных машин, мотоциклов категории эндуро и мопедов.

Инженер Л. ШУГУРОВ.

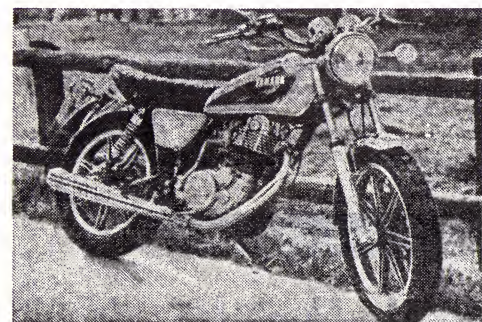
«ЯМАХА-SR500 S/G» (Япония). Редко встречающееся в настоящее время решение: четырехтактный одноцилиндровый двигатель класса 500 см³. Среди других особенностей машины — высокая (9 единиц) степень сжатия, литые колеса, дисковые тормоза. Число цилиндров — 1. Рабочий объем двигателя — 499 см³. Мощность — 27 л. с. (20 кВт) при 6500 об/мин. Число передач — 5. Масса машины в снаряженном состоянии — 174 кг. Скорость — 140 км/ч. Время разгона — до 100 км/ч — 10,5 с.



«ХОНДА-CX500» (Япония). Оригинальный по конструкции мотоцикл с компоновкой, как у «Мото-Гуцци-850T4». Четырехтактный двигатель имеет водяное охлаждение (редкость в этой категории), бесконтактную систему зажигания, электростартер и четыре клапана на цилиндр (а не два, как у большинства машин). Число цилиндров — 2. Рабочий объем двигателя — 493 см³. Мощность — 27 л. с. (20 кВт) при 6500 об/мин, или 50 л. с. (37 кВт) при 9000 об/мин. Число передач — 5. Масса машины в снаряженном состоянии — 221 кг. Скорость — 148 или 159 км/ч.



ЯВА-634 (ЧССР). Завод ЯВА на протяжении 35 лет выпускает мотоциклы класса 350 см³ с двухцилиндровым двухтактным двигателем. Модель «634» знаменовала собой отказ от 16-дюймовых колес в пользу 18-дюймовых, получивших в настоящее время преимущественное распространение. У машины барабанные тормоза, цепь главной передачи в герметичном кожухе, дуплексная рама. Число цилиндров — 2. Рабочий объем двигателя — 343 см³. Мощность — 24 л. с. (18 кВт) при 5250 об/мин. Число передач — 4. Масса машины в снаряженном состоянии — 175 кг. Скорость — 125 км/ч.



ЭНЕРГИЯ: ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА

Выполнение планов, намеченных XXVI съездом партии по скорейшему переводу народного хозяйства страны на интенсивный путь развития, в значительной мере связано с экономным расходованием энергетических и материальных ресурсов. Чтобы эффективно решать эту важнейшую задачу, необходимо учитывать и качество энергии, помнить, что не всякая энергия в одинаковой степени работоспособна. Без этого во многих случаях невозможно правильно оценить расходы энергии, экономичность технологических процессов, связанных с ее преобразованиями. О том, как определяют качество энергии, какую роль оно играет при анализе различных производств, рассказывает профессор Московского энергетического института Виктор Михайлович Бродянский.

Доктор технических наук **В. БРОДЯНСКИЙ.**

ЧУДЕСА С ЭНЕРГИЕЙ

Лет двадцать назад в Москве, во 2-м Бабьегородском переулке, произошло «чудо». Оно наделало много шума: о нем писали в газетах и журналах, обсуждали даже на заседании Президиума Академии наук СССР.

Начало было вполне прозаическое. Заводу «Сантехника», расположенному в этом переулке, поручили производство полупроводниковых кондиционеров для жилых помещений. В жаркую погоду он отводит тепло из помещения и отдает его наружному воздуху; в холодную — подводит тепло в помещение.

Такой трансформатор тепла (тепловой насос) давно известен. Единственная особенность кондиционера завода «Сантехника» заключалась в том, что вместо механического устройства с компрессором и циркулирующим рабочим телом, как в домашних холодильниках, в нем применили полупроводники. Использовался эффект Пельтье, который возникает, если пропускать постоянный ток через два спаянных полупроводника различного состава: в месте спая тепло выделяется, а на других концах полупроводников оно поглощается или, наоборот, в зависимости от направления тока. Если теплый конец такой пары омывать потоком воздуха, то он будет нагреваться; другой конец, соответственно, можно использовать для охлаждения второго потока воздуха.

Полупроводниковый кондиционер, хотя и потребляет больше электроэнергии, чем компрессионный, надежнее, так как не имеет движущихся частей. При испытаниях кондиционер работал нормально. Чудеса

начались, когда заводские инженеры подсчитали его коэффициент полезного действия (кпд). Он оказался около 200%! Количество тепла, отводимого в помещении от кондиционера, было намного больше количества электроэнергии, затрачиваемой на питание установки. Откуда же взялась лишняя энергия? Это стало понятно, когда учли тепло, забираемое холодными спаями от наружного воздуха. Чудо было в другом. Ведь это тепло в отличие от электроэнергии ничего не стоило — оно отбиралось у окружающей среды. Казалось, что удалось создать установку, кпд которой больше 100%.

Этот результат, полученный «грубо, зримо», вызвал у некоторых радужные надежды. Если энергию, рассеянную в окружающей среде, концентрировать и использовать для обогрева жилища или других потребностей, то можно обойтись не только без органического топлива (угля, нефти, газа), но и атомного, а затем и термоядерного. Ведь запас энергии в окружающей среде практически неисчерпаем.

Почему же никакого переворота в энергетике так и не произошло?

Прежде чем ответить на этот вопрос, разберем простую задачку (на уровне школьного курса физики), помещенную в одном из научно-популярных журналов. «Чтобы принять ванну, нужно нагреть примерно 100 л воды до 25—30° С, на что расходуется около 3000 ккал. На какую высоту можно было бы поднять человека, используя такое количество тепла? Ответ: около 17 км».

Проверим. Для этого переведем килокалории в единицы работы — килограммометры. Получим 1 281 000 кгм (3000×427). Затратив такую работу, человека массой, например, 75 кг можно поднять на высоту 17 км ($1\,281\,000 : 75$). Итак, вроде бы все верно. Однако, как будет показано дальше, поднять человека удалось бы в лучшем случае примерно на 0,5 км. Ошибка более чем в 30 раз!

XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

Наука на марше

Осуществить на всех уровнях хозяйствования систему мероприятий, направленных на более полное использование всех видов ресурсов — труда, энергии, сырья и материалов, оборудования и производственных мощностей, сокращение различных потерь и отходов, ликвидацию непроизводительных расходов.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

В чем же дело? Опять «чудо»? Только в Бабыгородском переулке полезная энергия высасывалась из воздуха, а здесь, напротив, она куда-то исчезает, рассасывается в воздухе.

Чудес, конечно, никаких нет. В обоих случаях расчеты формально сделаны правильно. Ошибка в другом. Она вызвана тем, что манипулировали лишь количествами энергии, не учитывая ее качество.

Заметим, что игнорирование качественной стороны энергии приводит зачастую и к более серьезным последствиям (о некоторых из них речь пойдет дальше), вплоть до попыток создания вечного двигателя второго рода, который извлекает тепло из окружающей среды и превращает его в работу.

МЕРА КАЧЕСТВА

Когда речь идет, скажем, об обуви, автомобиле, хлебе, стали, тракторе, лыжах, кирпиче, то, несмотря на разнохарактерность всех этих материалов и изделий, их качество определяют, исходя из одного общего принципа: насколько свойства продукции соответствуют ее назначению, то есть требованиям потребителя.

А как обстоит дело в случае с энергией,

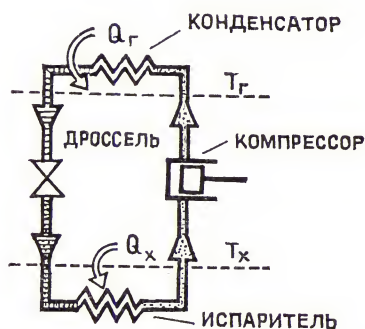
с ее различными формами — химической, механической, электрической, теплом? Применимо ли к ним такое же определение качества?

Ответ зависит от того, сможем ли мы для всех видов энергии указать один-единственный критерий, определяющий их пригодность в соответствии с назначением.

Получение нужной потребителю энергии связано, как правило, с цепочкой процессов взаимных превращений разных видов энергии. Самый характерный пример — выработка электроэнергии на тепловой электростанции. Сначала химическая энергия топлива превращается в тепло, переходящее во внутреннюю энергию пара, которая затем трансформируется в механическую энергию, а последняя — в электрическую; в дальнейшем электроэнергия преобразуется уже в те формы, которые непосредственно нужны потребителям.

В любых цепочках превращения энергии, составляющих основу энергетических и технологических процессов, только два вида энергии — механическая и электрическая — полностью взаимопревратимы и полностью могут переходить в любые другие виды энергии. Иначе говоря, электрическая и механическая энергии имеют стопроцентную работоспособность.

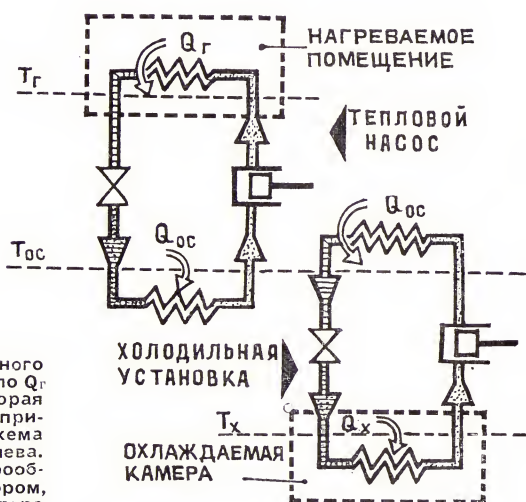
Другие виды энергии, и прежде всего



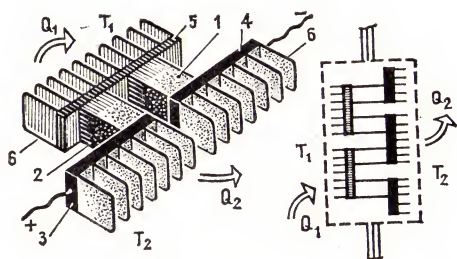
Чтобы отбирать тепло Q_X от более холодного тела с температурой T_X и отдавать тепло Q_G более тепловому при температуре T_G , которая существенно выше, чем T_X , чаще всего применяются компрессионные установки. Схема такой установки показана на рисунке слева. Рабочее тело, например, аммиак, в парообразном состоянии сжимается компрессором, и при этом оно нагревается. В конденсаторе теплый сжатый пар сжимается и при этом от него отводится тепло Q_G при температуре T_G . Полученная жидкость расширяется в дросселе, и ее давление снижается. При этом часть жидкости испаряется и температура ее падает до T_X .

В испарителе, отнимая тепло от холодного тела при T_X , жидкость полностью испаряется, и холодный пар снова засасывается компрессором.

Если такую установку использовать при температурах выше, чем у окружающей сре-



ды T_{OC} (схема справа сверху), то она будет работать как тепловой насос, забирая тепло из окружающей среды и отдавая тепло Q_G при высокой температуре (например, отопляя помещение). Если же использовать установку при низких температурах (схема справа внизу), она будет работать как холодильная: отбирать тепло Q_X из охлаждаемой камеры при T_X и отдавать тепло Q_{OC} в окружающую среду.



Полупроводниковый термоэлемент теплового насоса состоит из двух полупроводниковых блоков 1 и 2 и припаянных к ним коммутационных шин 3, 4 и 5. На шинах для улучшения теплообмена сделаны металлические ребра 6. К холодному спаю подводится тепло Q_1 ; от теплых спаев отводится тепло Q_2 . Электропитание подается к шинам 3 и 4. На схеме справа показано включение теплового насоса, составленного из нескольких термоэлементов. Летом на улице в это время высокая температура T_1 , а в помещении нужно поддерживать более низкую, комфортную температуру T_2 . Тепло отводится из помещения при T_1 , а тепло Q_2 передается наружному воздуху при T_2 .

тепло, такой работоспособностью не отличаются. Например, тепло нельзя превратить в электричество полностью (а электричество в тепло — можно).

Стопроцентная работоспособность электрической и механической энергии — следствие их высокой упорядоченности. Тепло же представляет собой неупорядоченную форму передачи внутренней энергии: хаотическое движение атомов и молекул нагретого тела. Поэтому при превращении ее, например, в электрическую энергию, часть тепла расходуется на упорядочение движения.

Сколько тепла при превращении будет потеряно? Ответ неоднозначен. Это зависит от конкретных условий окружающей среды, в которых совершается переход, и от характеристик самой энергии или вещества-энергоносителя.

Ясно, что общим критерием качества для всех форм энергии может служить степень их превратимости в заданных условиях в нужный вид энергии, то есть работоспособность. Эта величина измеряется максимальным количеством механической или электрической энергии, в которые можно перевести данный вид энергии.

Поясним это примерами. Так, одна калория тепла, отдаваемая, скажем, горячей водой, при 80°C менее работоспособна, ниже по качеству, чем калория, отдаваемая на уровне 500°C жидкой серой, или тем более при 1400°C расплавленной стали. Аналогично сжатый воздух с давлением, в 500 раз превышающим атмосферное, может произвести при расширении значительно большую работу, чем то же количество воздуха при давлении, например, в 50 атм.

В первом случае работоспособность определяется температурой, во втором — давлением.

Однако, чтобы определить работоспособность энергии любого вида и различных энергоносителей, одних этих характеристик еще недостаточно. В каждом случае надо учитывать также параметры окружающей среды, в которой используется энергия.

Вернемся к нашим примерам. Если температура окружающей среды, скажем, 20°C , то иерархия ценностей не нарушится: единица тепла при 1400°C будет работоспособнее, чем при 500°C , и тем более, чем при 80°C . А теперь мысленно перенесемся на поверхность Венеры, где температура атмосферы около 500°C . Там калория тепла при 500°C вообще потеряет ценность — она в этих условиях «мертва»: никакой ра-

боты дать не сможет — кругом те же 500°C . Ценность калории при 1500°C останется, но сильно уменьшится: если кругом 500°C , то 1500°C — это уже не так горячо, как при 20°C . А вот тепло при 80°C не только не потеряет здесь ценности, а станет еще работоспособнее, но уже не как тепло, а как холод. Для жителя Венеры (если бы он там был) горячая вода при 80°C могла бы сыграть ту же роль, что лед летним днем для человека в Каракумах. Ибо, чтобы получить в среде 500°C температуру 80°C , нужно затратить примерно столько же работы, как для получения льда при жаре 50°C .

То же самое будет и с давлением. Если давление окружающей среды равно не 1 атм, а 100, как на Венере, то газ из баллона, где такое же давление, вытекать не будет и никакой механической работы произвести не сможет; его работоспособность будет равна нулю. Он энергетически мертв. Чтобы произвести работу, он должен иметь либо большее, либо меньшее давление. В первом случае он произведет работу, выходя из баллона, а во втором — даст возможность работать окружающей атмосфере, если впускать в него газ извне.

На Земле вакуум имеет значительную энергетическую ценность, определяемую затратой работы на откачку воздуха в атмосферу, в то время как в космосе, где кругом вакуум, расходовать энергию на его создание не нужно: в любом открытом сосуде он установится сам. Зато сжатый газ, например, воздух даже при атмосферном давлении, имеет в космосе колоссальную работоспособность, хотя на Земле его энергетическая ценность равна нулю.

Работоспособность вещества-энергоносителя определяется не только различием с окружающей средой в температуре или давлении. Не менее важна и разница в химическом составе. Прекрасное топливо метан (природный газ) имеет большую работоспособность в среде воздуха и еще большую — в среде кислорода; но поместим метан в метановую атмосферу — и его работоспособность исчезнет. Наоборот — в метановой атмосфере, где-нибудь на Юпитере, воздух был бы прекрасным топливом.

Таким образом, работоспособность, качество энергии (или энергоносителя) определяется как состоянием их самих — температурой, давлением, составом, так и состоянием окружающей среды.

Изучением понятия «работоспособность», то есть максимальной работы в заданных

Работа, например, вращение турбины, может быть получена, если давление газа в баллоне (p_1) будет отличаться от внешнего давления (p_2) в любую сторону ($p_1 > p_2$ или $p_1 < p_2$). Если $p_2 = p_1$, энергия газа в баллоне бесполезна.

условиях среды, термодинамика — наука об энергетических превращениях — начала заниматься в 70-е годы прошлого века. Долгое время в разных странах для этого понятия существовали свои термины: например, «пригодность», «утилизируемая энергия», «техническая работоспособность».

В 1956 году югославский ученый-теплотехник З. Рант предложил ввести единый термин — эксергия (от греческих слов «экс» — внешний и «эргон» — работа, энергия). Сейчас он получил всеобщее признание и используется как международный. В современной термодинамике разработаны числовые и графические методы, позволяющие определять эксергию любого вида энергии в любых условиях.

Весьма просто подсчитывается эксергия тепла. Для этого нужно знать только две температуры: источника тепла и окружающей среды. Тогда эксергию единицы тепла, например, 1 кВт-ч, находят как отношение разности этих температур к температуре источника тепла. Так, если тепло от продуктов сгорания с температурой 1500°C , или по абсолютной шкале в кельвинах $1500 + 273 = 1773\text{K}$, отводится при температуре окружающей среды 20°C (293K), то получим $1 \text{ кВт-ч} \cdot \frac{1773 - 293}{1773} = 0,83 \text{ кВт-ч}$

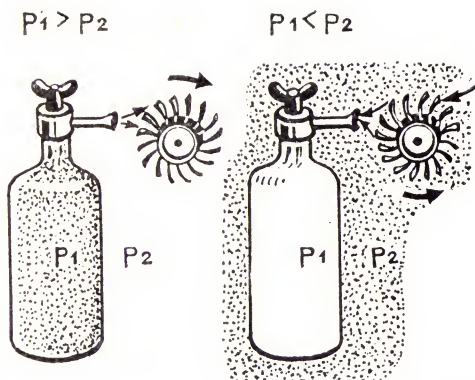
(как подсчитывают эксергию других видов энергии, объяснено в книге: В. М. Бродянский. Эксергетический метод термодинамического анализа. М. 1973 г.).

Подчеркнем еще раз, что чем больше отличаются параметры среды и энергоносителя, тем его работоспособность, эксергия больше, и наоборот. Если в предельном случае такой разницы нет, то эксергия равна нулю: получить полезный эффект, работу, невозможно, как бы много энергии ни было. Уместно здесь вспомнить высказывание Гегеля: «Нечто есть благодаря своему качеству то, что оно есть и, теряя свое качество, оно перестает быть тем, что оно есть».

Во всех энергетических превращениях, происходящих в технике, живой и неживой природе, эксергия, как и энергия, не может возрастать, возникая из ничего. Она может либо сохраняться в случае идеальных энергетических превращений и при этом менять только форму, либо уменьшаться в реальных процессах, частично или полностью исчезая, если энергия рассеивается бесполезно в окружающей среде.

Процесс преобразования энергии тем лучше, чем меньше исчезает эксергии. Отсюда прямо следует и понятие эксергетической эффективности процесса. Она определяется отношением полученной, полезно использованной эксергии (E'') к затраченной (E'). Эту величину, которая всегда меньше единицы (или меньше 100%), называют эксергетическим КПД

$$\eta_e = \frac{E''}{E'}$$



В этой дробь числитель и знаменатель выражены в единицах работы, и, таким образом, исключаются ошибки, связанные со сравнением качественно различных видов энергии.

Зная величины эксергии, которые система получила перед превращением и отдала в результате преобразования, легко определить и их разность — абсолютную величину эксергетических потерь (D).

«ЧУДЕСА» ИСЧЕЗАЮТ

Какую же полезную для техники информацию может дать анализ энергетических превращений с учетом эксергии?

Обратимся еще раз к примерам, которые приведены в начале статьи.

Предположим, что кондиционер поддерживает в помещении температуру 20°C (293K), когда снаружи 5°C (278K). Для этого температура его теплых сплавов должна быть около 40°C (313K). Будем исходить из того, что он отдает на нагрев помещения, скажем, 360 Вт при затрате 200 Вт электроэнергии. Остальные 160 Вт отбираются из окружающей среды (если подсчитать КПД, как это делалось на заводе «Сантехника», то он будет $360 : 200 = 1,8$, то есть 180%).

А теперь определим для этого же кондиционера эксергетический КПД.

Чтобы рассчитать его, надо знать величины эксергии, полученной и затраченной.

Коэффициент работоспособности тепла, отдаваемого в помещении, будет

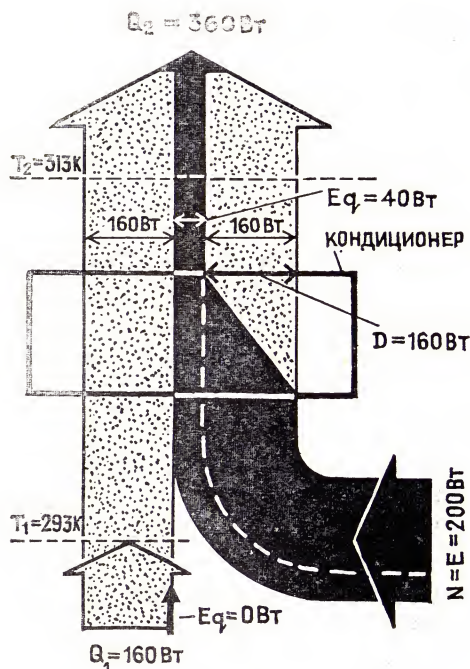
$$\frac{313 - 278}{313} = 0,11.$$

Следовательно, эксергия 360 Вт тепла составит $360 \times 0,11 = 40 \text{ Вт}$.

Поскольку затрачено было 200 Вт эксергии (напомним, что электроэнергия — это стопроцентная эксергия), то КПД окажется равным $40 : 200 = 0,2$, или 20%.

О чем это говорит?

Прежде всего о том, что для работы кондиционера в идеальных условиях, то есть без всяких внутренних потерь, хватило бы всего 40 Вт электроэнергии. Другими словами, вся подведенная электроэнергия в этом случае превратилась бы без потерь в эксергию тепла. В реальном же случае пришлось подвести больше — 200 Вт, так как 160 Вт обесценились в самой установке. Эти 160 Вт и есть тот резерв, за счет кото-



рого в принципе можно ее совершенствовать, стремясь в пределе к максимально достижимому кпд — 100%. Такая установка, расходующая 40 Вт электроэнергии, могла бы извлечь из окружающей среды уже не 160 Вт, а 320 Вт.

Оценка по тепловому балансу (кпд 180%) ничего этого не показывает. Более того, создается не только иллюзия исключительной эффективности кондиционера, но и логически подкрепляется тезис о возможности чудес — концентрирования энергии, взятой из окружающей среды.

В действительности ни о каком концентрировании речи и быть не может. Напротив, электроэнергия, затраченная на обогрев, была в кондиционере «разбавлена» неработоспособной энергией, взятой из окружающей среды. И в результате в общем потоке тепла, поступающего в помещение, слились воедино 160 Вт тепла из окружающей среды, еще 160 Вт из обесцененной электроэнергии и 40 Вт эксергии. Образно говоря, получился тепловой коктейль, крепость которого определяется долей содержащейся в нем эксергии. «Тепловой коктейль» для целей отопления вполне подходит — его качество соответствует требованию потребителя. Однако при этом существенно, чтобы разбавление, по возможности, шло за счет тепла окружающей среды, а не в результате обесценивания электроэнергии. В приведенном примере предел такого разбавления определяется минимумом расхода электроэнергии в 40 Вт (кпд 100%). Заметим, что даже при кпд 20% кондиционер экономичнее, чем непосредственное электрическое отопление, которое потребовало бы в этом случае всех 360 Вт, то есть почти в 2 раза больше электроэнергии.

Причина ошибочности результата, полученного во втором примере — при опреде-

совмещенные диаграммы потоков энергии и эксергии для кондиционера, работающего в режиме отопления. Энергия, отобранная у воздуха при T_1 в виде тепла Q_1 , вместе с электроэнергией N , затраченной на питание установки, выделяется при более высокой температуре T_2 в виде тепла Q_2 . Эксергия электроэнергии N частично обесценивается в установке (потеря D), а оставшая часть в виде эксергии тепла E_{eq} при T_2 выходит из установки. Эксергия тепла, отбираемого от воздуха, равна нулю.

ления, на какую высоту удастся поднять человека, та же: не учитывалось качество тепла, которое использовалось для этой цели. А оно очень невысокое при 30° С (303K). Коэффициент работоспособности такого тепла, если принять температуру окружающей

среды 20° С (293K), составит всего $\frac{303-293}{303}$

$= 0,033$. Таким образом, работоспособность 3000 ккал, затраченных на нагрев воды, будет фактически лишь 99 ккал. Следовательно, высота подъема на самом деле не может быть больше 564 м. Напомним — вместо 17 км, полученных без учета эксергии тепла.

Анализ энергетических превращений становится особенно наглядным, когда его результаты представлены в виде диаграмм потоков энергии и эксергии (для двух рассмотренных примеров диаграммы показаны на стр. 92 и 93).

Эти два примера убедительно показывают, какие «чудеса» можно сотворить, если пренебрегать качеством энергии, не учитывать, что работать может только эксергия, а не энергия «вообще».

ПРОСВЕЧИВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ

Во всех процессах технической деятельности человека, начиная от добычи сырья и топлива и кончая использованием продуктов, идет непрерывная цепь энергетических превращений. Как бы они ни протекали, в итоге, в силу закона сохранения, неизбежно природе отдается ровно столько энергии, сколько ее забирают, но уже в другой, «переработанной» форме. Задача технического прогресса состоит, в частности, в том, чтобы прежде, чем отдать окружающей среде эту энергию, из нее нужно забрать, высосать всю содержащуюся в ней эксергию и использовать ее с наибольшей эффективностью, а следовательно, и с минимальными потерями.

Безвозвратно ушли те времена, когда человек мог смотреть на природу как на неисчерпаемый склад, откуда дозволено брать все, что нужно, и в то же время как на огромную свалку, на которую можно выбрасывать все, что не нужно.

Чем совершеннее технические процессы преобразования энергии, то есть чем лучше используется в них эксергия, тем меньше человечество будет и забирать у природы и выбрасывать на свалку.

Чтобы достичь этого, необходимо прежде всего иметь четкое представление об энергетических превращениях в любой технической системе, ее частях, а также о внешних потоках вещества и энергии. Сле-

С помощью энергии, отведенной от нагретой воды в виде тепла Q , можно, казалось бы, поднять человека на 17 км. Фактически при 30°C работоспособность (эксергия E_q) этого тепла в 30 раз меньше. И поднять человека удастся только на 564 м.

Лать своего рода рентгеновский снимок таких превращений, «просветить» их, позволяет эксергетический анализ.

Подобный снимок должен показать все потери эксергии, разложив их по полочкам, с адресами мест, где они происходят, и установить для каждой ее причину. Как уже отмечалось, это целесообразно делать в виде эксергетической диаграммы. Потoki эксергии здесь представлены полосами, ширина которых показывает в определенном масштабе ее значение в каждом сечении. При этом и каждый этап процесса можно делить на любое нужное число элементов и изучать распределение в них потерь энергии.

Значение рассмотренного метода анализа проиллюстрируем на примере работы такого важного для народного хозяйства объекта, как конденсационная тепловая электростанция (КЭС). Воспользуемся для этого диаграммой потоков энергии и эксергии (см. рис. на 2—3-й стр. цветной вкладки).

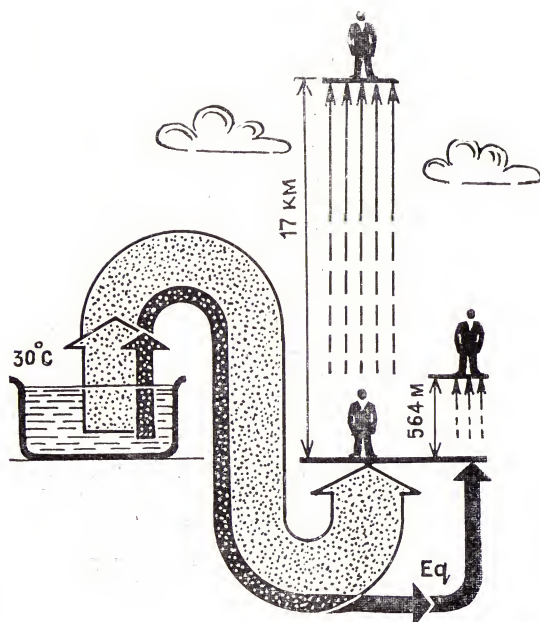
Прежде всего отметим, что эксергия органического топлива близка к его теплотворной способности. Поэтому при оценочных расчетах цепочек энергетических превращений, начинающихся со сжигания топлива, можно непосредственно использовать эту величину.

По энергетической диаграмме получается, что основная потеря — это тепло, отдаваемое окружающей среде в конденсаторе; она составляет почти половину всего количества тепла, получаемого от сжигания топлива. Остальные потери — в котле, турбине и электрогенераторе — сравнительно невелики. Из этого, естественно, следует вывод, что «враг № 1» — конденсатор. Поэтому нужно искать пути, как ликвидировать или хотя бы сократить громадные потери, связанные с выбросом тепла через конденсатор.

Однако эксергетическая диаграмма показывает совсем другое. Потери эксергии, относящиеся к конденсатору, малы: около 3%. Это и понятно. Тепло из конденсатора отводится при температуре, близкой к температуре окружающей среды; поэтому эксергия такого тепла, определяющая его качество — работоспособность, очень мала.

Зато потери эксергии при высокой температуре в котле колоссальны. А тепловой КПД, не учитывающий качества энергии, маскирует это важное обстоятельство. Из диаграммы потоков энергии получается, что «тепла вообще» теряется всего 16% и КПД котла весьма высок — более 80%.

Из эксергетической диаграммы следует совсем иное. Потери эксергии тепла в котле составляют больше 50%, и, следовательно, его КПД не намного выше 45%. Это определяется тем, что часть эксергии теряется в самом химическом процессе горения, и, кроме того, большие потери возникают в парогенераторе при передаче тепла от го-



рячих продуктов сгорания к воде и пару, температура которых значительно ниже.

Итак, главный «пожиратель» эксергии — котел.

Традиционный путь снижения потерь в котле — повышение параметров пара: чем ближе его конечная температура к температуре продуктов сгорания, тем меньше потери эксергии. Однако на этом пути сделано уже почти все возможное. Предел здесь главным образом зависит от свойств конструкционных материалов.

Аналогичная диаграмма для котельной, которая дает пар с температурой 120°C, греющий воду для отопления, тоже изображена на цветной вкладке. Диаграмма показывает, что отопление теплом, полученным в котельной, неэкономично.

Все потери, о которых говорилось, происходят внутри системы; это внутренние потери. Любое их снижение дает соответствующую экономию природных ресурсов.

Однако задача повышения эффективности техники не ограничивается борьбой за снижение внутренних потерь. Всегда есть еще и внешние потери с выходящими потоками эксергии. В случае тепловой электростанции — это потери с теплом, отводимым из конденсатора, дымовыми газами и твердыми продуктами сгорания (золой). Каждая из таких потерь эксергии сравнительно невелика, но если учесть масштабы производства электроэнергии, то получится огромная цифра. Снижение этих внешних потерь, выбросов энергии, так же, как и внутренних, позволит меньше брать со «склада природы».

Существенно уменьшить внешние потери усовершенствованиями внутри самой технической системы часто бывает трудно, а иногда и невозможно в силу особенностей технологии. Например, атомная электростанция не может работать, не сбрасыва-

бая часть тепла в окружающую среду; доменная печь — не сливая шлаков, и т. д.

Масштабы современного производства, которое вовлекает все большие и большие количества материалов и энергии, настоятельно требуют максимального использования вторичных ресурсов. Без этого экономика не может стать экономной.

Вторичные ресурсы по своим параметрам (температура, давление, химический состав) невероятно разнообразны — горячие дымовые газы и теплая вода, металлургические шлаки и отработанный пар, отходы химических производств и т. д. и т. п.

Только определив эксергию таких ресурсов, можно правильно оценить их полезность и принять верное решение о рациональном использовании. Здесь очень важна и другая сторона этой проблемы: охрана окружающей среды. Очевидно, что, чем меньше эксергия выбросов, тем меньше тепловое и химическое загрязнение среды, тем легче природе «переварить» отходы и тем ниже затраты на ее восстановление.

В идеале в окружающую среду должны выбрасываться потоки энергии и вещества с эксергией, близкой к нулю. Работы в этом направлении ведутся уже давно; но только в последние годы создание таких безотходных производств или технологических комплексов стало неотложной задачей. И здесь решающую роль должен сыграть учет и анализ вторичных эксергетических ресурсов.

КАК СУММИРОВАТЬ ПРОДУКТЫ И РАЗДЕЛЯТЬ ЗАТРАТЫ?

Для технико-экономической оценки любого энергетического или химического производства необходимо, конечно, знать прежде всего такие его показатели, как расход энергии, материалов и денежных средств на единицу выпускаемой продукции, то есть величины удельных затрат. Когда выпускается один-единственный вид продукции, задача эта решается просто. Если, например, электростанция вырабатывает только электроэнергию, то, разделив затраты топлива на количество полученной энергии, определим удельные затраты в кг/кВт-ч , коп/кВт-ч и т. д. Так же будет и для завода, выпускающего, например, кислород (кВт-ч/м^3 , руб/м^3).

Однако в случае комплексного производства, когда одновременно выпускается несколько продуктов или даже один, но двух или трех сортов, задача усложняется. Как подойти к оценке продукции ТЭЦ-электростанции, отпускающей потребителям электроэнергию, пар и горячую воду? Или цеха разделения воздуха, одновременно выдающего кислород нескольких сортов, азот и инертные газы? Как здесь найти обобщенную единицу конечного продукта, без чего нельзя определить различные удельные затраты?

Складывать для этого в случае ТЭЦ количества тепла и электрической энергии, выраженные, например, в калориях или киловатт-часах, то есть тепловые эквиваленты, а для цеха разделения воздуха кубометры полученных газов? Это грубейшая ошибка.

При таком подходе качественно совершенно различные величины рассматриваются как равноценные. Это то же самое, что суммировать, например, 20 коз и 30 коров, получая в итоге 50 голов рогатого скота. Ведь 1 кВт-ч электрической энергии — совсем не то, что 1 кВт-ч тепла; 1 м^3 кислорода, которого в воздухе около 21%, совсем не то, что 1 м^3 криптона, концентрация которого в воздухе в 200 тысяч раз меньше.

Выход из этой трудной ситуации дает эксергетический анализ. Он позволяет однозначно характеризовать каждый продукт независимо от его вида и сопоставлять его с электроэнергией. Эксергия воды, пара, кислорода или азота показывает их качество, энергетическую ценность, то есть ту минимальную работу, которую нужно затратить, чтобы получить каждый из них.

Найдя по соответствующим таблицам, что эксергия кислорода при атмосферном давлении и температуре 20°C равна 170,6 кДж/м^3 , азота — 27,2, криптона — 1481 и ксенона — 1765 кДж/м^3 , легко уже сделать нужный расчет. Общая производительность установки, дающей в час, например, 12 500 м^3 кислорода, 500 — азота, 20 — криптона и 3 м^3 ксенона, составит: $12\,500 \times 170,6 + 500 \times 27,2 + 20 \times 1481 + 3 \times 1765 = 2\,181\,015 \text{ кДж/час} = 606 \text{ кВт}$. Это и есть тот самый конечный полезный эффект, к которому нужно относить все затраты, чтобы получить их удельные значения.

Любое производство связано с двумя видами денежных затрат: энергетическими — на энергию и энергоносители, поступающие в установки, и неэнергетическими — на оборудование, материалы, обслуживание, ремонт и т. д. Эти затраты в конечном счете определяют себестоимость продукции. Если получается один продукт, то все расходы относятся на него. А как быть, когда производство комплексное (что наиболее характерно для современной технологии)?

Здесь, чтобы определить себестоимость продуктов, надо распределить затраты между ними. Чаще всего эту задачу применительно к энергетическим затратам решают каким-либо «волевым» способом, исходя из более или менее логичных соображений. Распределяют либо пропорционально массе (объему) получаемых продуктов, либо для энергетической продукции по ее тепловому эквиваленту.

В этих случаях, как и при суммировании, качественные особенности продуктов игнорируются (опять коза приравнивается к корове). Иногда какой-нибудь из продуктов объявляется главным или более важным, скажем, кислород при разделении воздуха, а остальные — побочными. В таком случае стоимость побочных продуктов (по ценам реализации) вычитают из общих затрат, а оставшиеся затраты относят на основной продукт. Если побочный продукт дефицитен, то он реализуется по высокой цене. В результате основной продукт, по затратам на который судят об эффективности производства, оказывается очень дешевым. Может получиться даже так, что выручка за побочный продукт будет больше, чем

все затраты на комплексное производство. Тогда основной продукт ничего не будет стоить, более того, даже иметь отрицательную себестоимость. Такие экономические фокусы могут привести (и иногда приводят) к тому, что худшее предприятие, но выпускающее дорогостоящий побочный продукт и работающее по ряду объективных показателей плохо, окажется впереди, а лучшее, у которого все налажено образцово, но без выпуска именно этого побочного продукта, попадает в отстающие. Кроме того, непомерно высокие цены на побочные продукты, не соответствующие затратам общественно необходимого труда, могут задержать развитие новых направлений техники. Например, установленная таким путем высокая цена на криптон и ксенон сдерживает массовый выпуск экономичных электроламп.

Другой пример. На ТЭЦ, вырабатывающей одновременно электроэнергию и горячую воду для теплоснабжения, при распределении затрат по «тепловому эквиваленту» 1 кВт-ч электроэнергии приравнивается 1 кВт-ч тепла, отдаваемому горячей водой, а ведь эксергия его раза в четыре ниже (см. 2—3-ю стр. цветной вкладки). В результате такой уравниловки удельный расход топлива на электроэнергию оказывается заниженным, а на тепло завышенным. Соответствующее соотношение в тарифах стимулирует потребителя расходовать для целей нагрева в большей степени электроэнергию, чем тепло, хотя очевидно, что для народного хозяйства выгоднее делать как раз наоборот. Расчеты на основе эксергии исключают такие неверные оценки и связанный с ними ущерб для экономики.

Эксергетический анализ позволяет также проследить изменение стоимостных показателей вдоль всей технологической цепочки. Таким путем можно получить данные для объективной оценки всех промежуточных продуктов на всех стадиях комплексного производства.

При продвижении по технологической цепочке, от начала к ее концу, единица эксергии становится дороже. Эта закономерность объясняется просто. Затраты, относящиеся к перерабатываемому продукту, а следовательно, и к его эксергии, все время растут. К первоначальным затратам на входе добавляются в каждом звене неэнергетические затраты: на оборудование, обслуживание, ремонт и т. д. Напротив, эксергия постепенно уменьшается, так как сколько совершенным ни был бы процесс, потери эксергии в нем неизбежны. Поясним примером. Пусть технологическая цепочка состоит из трех последовательных звеньев и за час производит 2000 кг продукции с удельной эксергией 0,5 кВт-ч/кг, то есть 1000 кВт-ч. На входе в первое звено общие затраты на каждые 100 кВт-ч эксергии составляют, например, 10 рублей. В этом звене на каждые 100 кВт-ч теряется, предположим, 20 кВт-ч эксергии, следовательно, 1 кВт-ч оставшейся будет стоить $10:80 = 0,125$ рубля. Во втором звене теряется еще, скажем, 30 кВт-ч, а дополнительные затраты здесь — 3 рубля. Тогда на выходе из вто-

рого звена стоимость каждого киловатт-часа эксергии оставшихся 50 кВт-ч составит $(10 + 3):50 = 0,385$ рубля. Наконец, в третьем звене, где потери равны 15 кВт-ч, а затраты составляют 5 рублей, стоимость 1 кВт-ч эксергии вырастет до $(10 + 3 + 5):35 = 0,51$ рубля. Таким образом, себестоимость выпускаемой продукции составит $1000 \times 0,51 = 510$ рублей, или 2,55 рубля за 1 кг.

Имея всю эту информацию, можно объективно оценить не только конечный продукт, но и тот, который отводится «по дороге». Становится ясно, что способствуя его удорожанию, а что — удешевлению. Если в конце процесса получается несколько продуктов, то их себестоимость пропорциональна уносимой ими эксергии.

Произвольное разделение на главные и побочные продукты при этом исчезает; единица продукта стоит тем больше, чем дороже в нем эксергия. Оценка приобретает объективный характер и отражает действительные издержки производства. Это стимулирует развитие комплексных производств, способствует рациональному планированию и в конечном счете экономии общественно необходимого труда.

Важно отметить, что анализ стоимости эксергии дает еще одну полезную информацию. Она имеет существенное значение для тех, кто занимается повышением эффективности технологических процессов и их усовершенствованием. С чисто физических позиций эксергия универсальна: 1 кВт-ч ее всегда может произвести в принципе 1 кВт-ч работы. С этих позиций, казалось бы, нужно одинаково бороться с потерями, возникающими в любой части технического устройства. Однако с экономических позиций это не так. Выиграть 1 кВт-ч эксергии в конце процесса, где он стоит, скажем, 5 рублей, важнее, чем уничтожить такой же 1 кВт-ч потерь где-нибудь в начале, где ему цена, например, 50 копеек. Это означает, что при прочих равных условиях более целесообразно совершенствовать заключительные этапы процессов, не пренебрегая, естественно, и другими.

Прогресс народного хозяйства страны во многом зависит от рачительного расходования энергетических ресурсов, рационального использования их резервов. И чем ускореннее будет совершаться переход от экстенсивных промышленных технологий к интенсивным, тем острее будет проблема экономики энергии. Чтобы решать ее во всей полноте, необходимо обязательно учитывать качество энергии. Первые успешные попытки в этом направлении уже делаются на ряде предприятий страны.

ЛИТЕРАТУРА

- БРОДЯНСКИЙ В. М. Эксергетический метод термодинамического анализа. «Энергия». М., 1973 г.
КИРИЛЛИН В. А., СЫЧЕВ В. В., ШЕЙДЛИН А. Е. Техническая термодинамика. «Энергия», М., 1979 г.
СТЫРИКОВИЧ М. А., ШПИЛЬРАЙН Э. Э. Энергетика — проблемы и перспективы. «Энергия», М., 1981 г.
ШАРГУТ Я., ПЕТЕЛА Р. Эксергия (перевод с польского). «Энергия». М., 1968 г.

Для любителей столярного и плотницкого мастерства промышленность выпускает несколько моделей деревообрабатывающих станков, электрических рубанков и дисковых пил. К числу самых распространенных и пользующихся наибольшим спросом инструментов относится дисковая пила. Она нужна тем, кто своими руками обустраивает городскую квартиру — делает полки для книг, стеллажи, дополнительные стенные шкафы и антресоли, и тем, кто живет в сельской местности, чтобы напилить дров, обрезать доски, заготовить бруски и рейки. А уж для тех, кто занимается индивидуальным строительством, дисковая пила просто необходима — она экономит силы и время, а главное, дает возможность самому на месте заготовить самый разнообразный пиломатериал. С ее помощью можно обрезать кромки необрезных досок, напилить плинтуса, надеть штапики для остекления окон, заготовить рейки, нащельники, наличники для дверей и окон и многое другое, что потребует самодельному строителю.

Все эти работы с успехом выполняет ручная электрическая дисковая пила, которую производит резекенское производственное объединение «Электростройинструмент» имени XXIV съезда КПСС. Эта пила, имеющая марку ИЭ-5107, соответствует мировому уровню, в ее конструкции учтен отечественный и зарубежный опыт. При небольших габаритах и массе она обладает высокой мощностью, что позволяет распиливать древесину толщиной до 65 мм при достаточно высокой скорости подачи 1,5 метра в минуту. Безопасность работы обеспечивается самозакрывающимся защитным кожухом, а

для защиты от поражения электротоком двигатель выполняется с двойной изоляцией.

Пила рассчитана на работу в двух вариантах: ручном и стационарном. В ручном варианте ей раскрывают листовую материал (фанеру, древесностружечную плиту), выпиливают оконные и дверные проемы, обрезают торцы досок и выполняют много других работ. При стационарной установке с ее помощью пилат бруски, рейки, обрезают кромки досок, отбирают в досках четверти, выпиливают пазы — словом, производят весь набор операций, которые предназначена выполнять дисковая пила. Причем благодаря тому, что она комплектуется сменными дисками, можно вести поперечную и продольную распиловку древесины.

Пила ИЭ-5107 снабжена устройствами, позволяющими изменять глубину пропила, а также пилить под углом к плоскости стола в пределах от 0 до 45°. В комплекте приспособлений имеется направляющая планка, с помощью которой можно задавать ширину отпиливаемого материала, скажем, при заготовке штапика для забора. Все эти приспособления создают удобства в работе, позволяют получать пиломатериал разнообразного профиля и назначения, избавляя от утомительной ручной работы.

На цветной вкладке показано устройство дисковой пилы ИЭ-5107. Она состоит из следующих основных узлов: однофазного коллекторного электродвигателя 17, понижающего одноступенчатого редуктора 14 (передаточное отношение 1:5,1), защитного подвижного кожуха 7 и неподвижного 11, основания с секторами для регулировки глубины и угла пиления 8, руко-

ятки 15 с выключателем 16, пильного диска 3. При включении электродвигателя вращение якоря передается через редуктор на шпindel с надетым на него фланцем 4. Редуктор состоит из двух шестерен: зубья одной нарезаны на валу якоря (7 зубьев), другая выполнена в виде зубчатого колеса (36 зубьев), вращающегося в двух шариковых подшипниках. К фланцу 4 с помощью болта 1 и шайбы 2 крепится пильный диск 3. Диск ограничен подвижным защитным кожухом 7, самозакрывающимся под действием пружины 12. При стационарной работе устанавливается дополнительный защитный кожух 9.

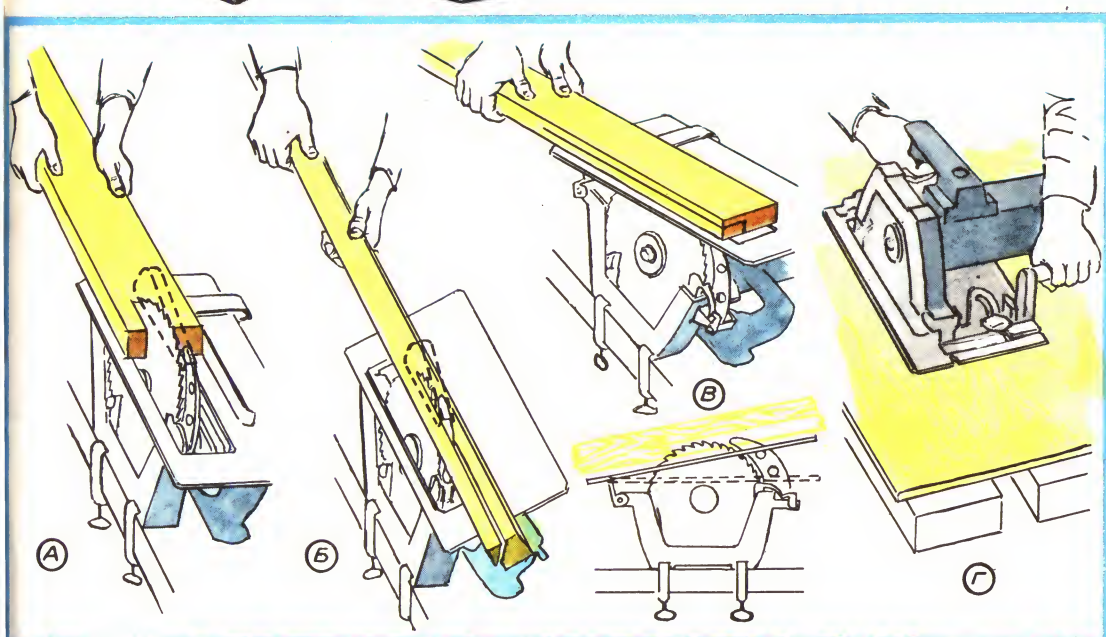
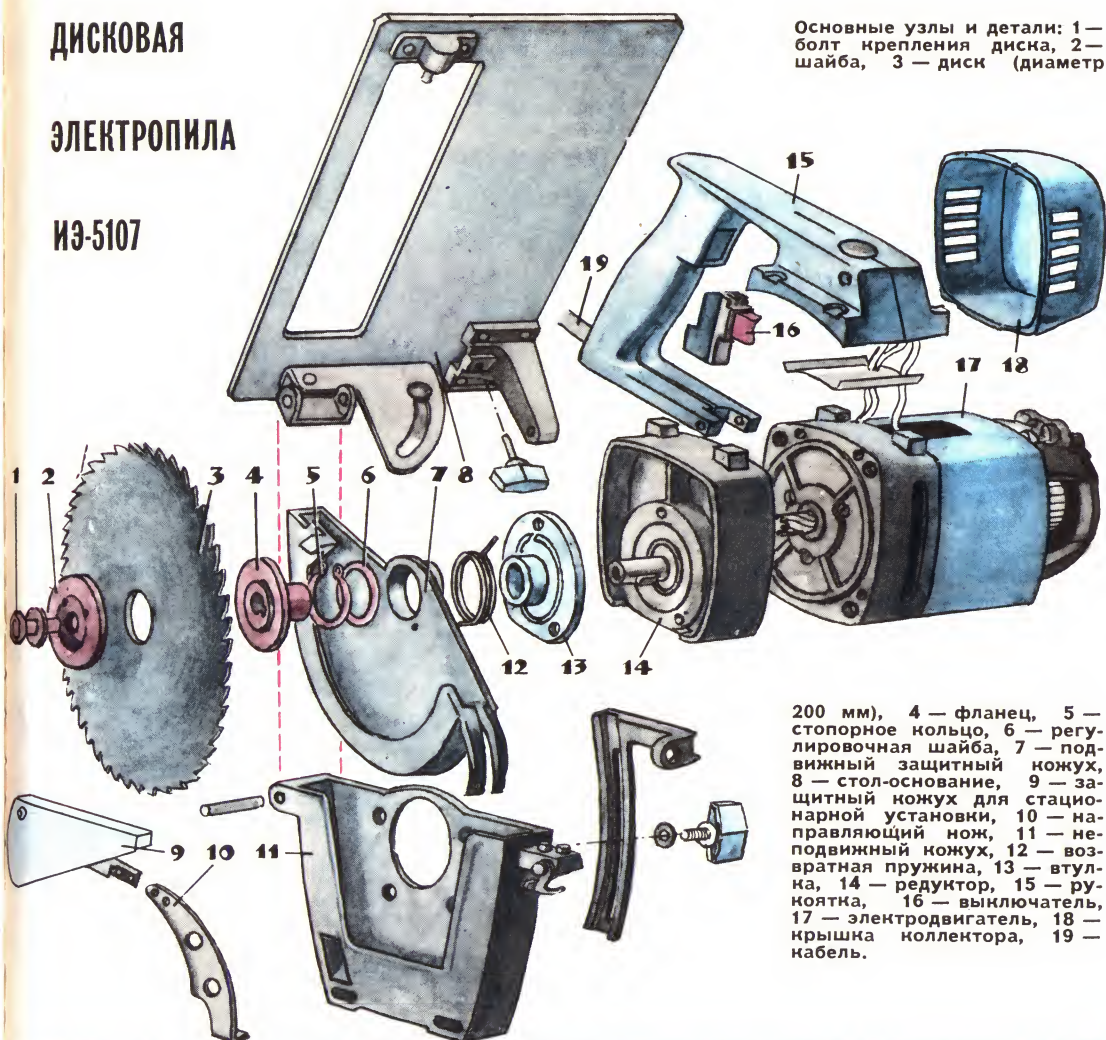
На рисунках внизу показаны некоторые варианты использования дисковой пилы. А — распиловка брусков мерной ширины с помощью направляющей планки, Б — пиление под углом, В — отборка в доске четверти (за два прохода), Г — раскрой листового материала.

Диаметр диска	200 мм
Наибольшая глубина пропила	65 мм
Пиление под углом в пределах	0—45°
Частота вращения диска под нагрузкой	2900 об/мин
Электродвигатель:	
напряжение	220 В
частота тока	50 Гц
сила тока	5,1 А
мощность потребляемая	1150 Вт
мощность полезная	750 Вт
частота вращения якоря	15000 об/мин
режим работы	продолжительный
Габаритные размеры	
	370×300×240 мм
Масса	7 кг
Розничная цена	65 руб.

ДИСКОВАЯ

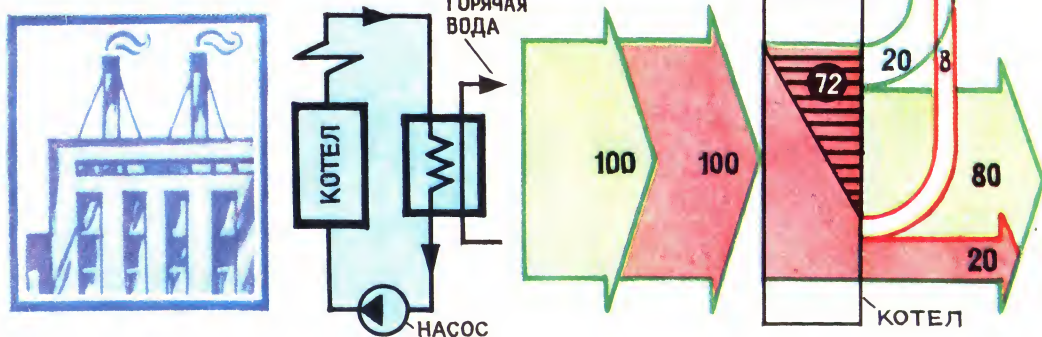
ЭЛЕКТРОПИЛА

ИЗ-5107

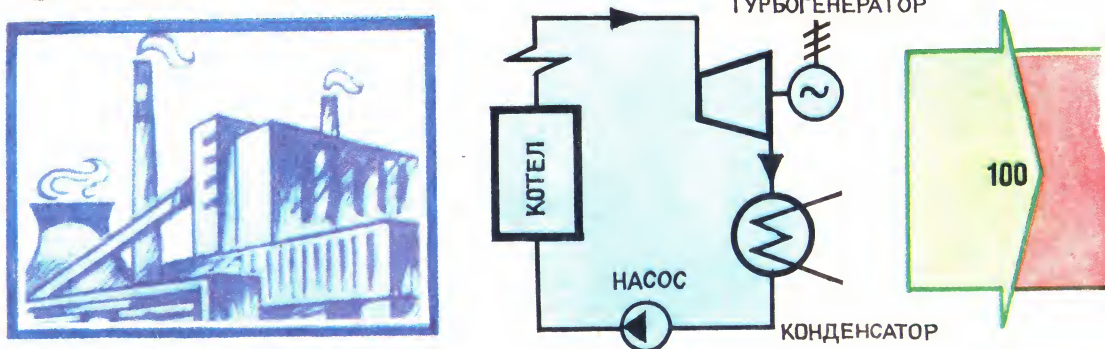


Э К С Е Р Г Е Т И Ч Е С К

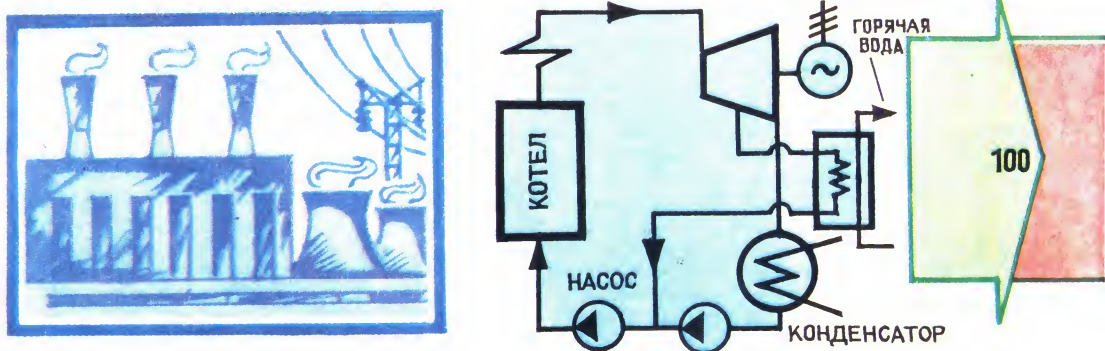
Котельная: выработка тепла.



II Тепловая конденсационная электростанция (КЭС): выработка электро-энергии.



Теплоэлектроцентральный (ТЭЦ): комбинированная выработка электроэнергии и тепла.

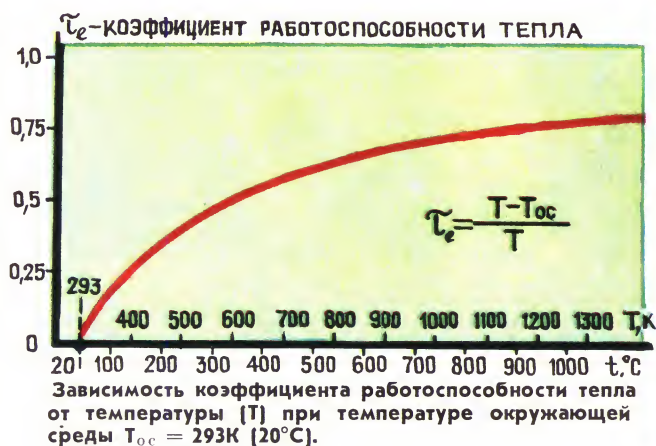


Эксергетический анализ различных способов выработки тепла и электроэнергии (I, II, III) позволяет правильно оценить преимущества комбинированного их производства (III).

По тепловому кпд (IV) ТЭЦ выглядит существенно эффективнее, чем КЭС, а котельная еще совершеннее. В действительности, как показывает эксергетический анализ, дело обстоит совсем

не так: наименее эффективна котельная (ее КПД в 4 раза меньше); ТЭЦ и КЭС по КПД примерно одинаковы.

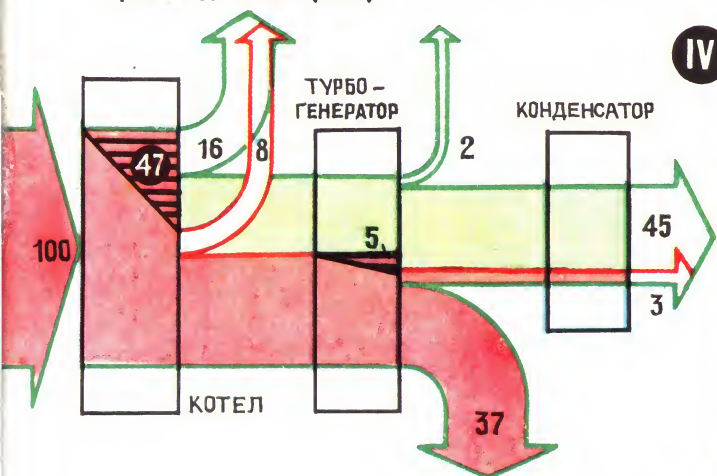
Удельный расход топлива (V) на выработку электроэнергии на КЭС и ТЭЦ, если



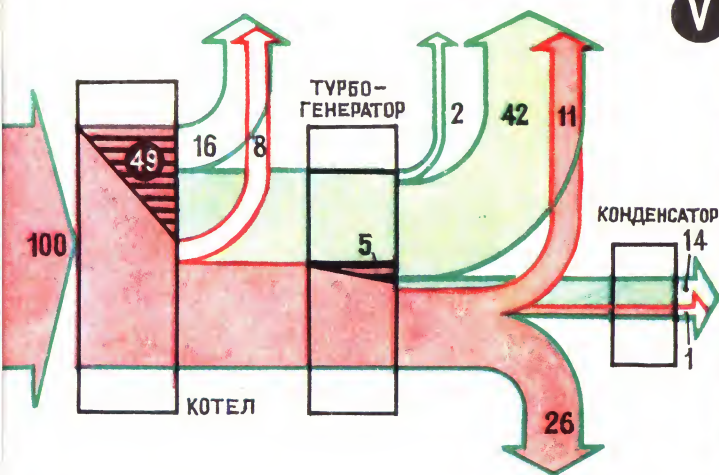
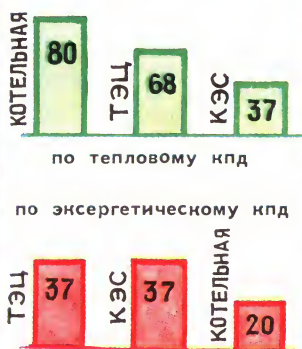
Условные обозначения:

- поток энергии
- поток эксергии
- совмещенные потоки энергии и эксергии
- внутренние потери эксергии
- внешние потери энергии
- внешние потери эксергии

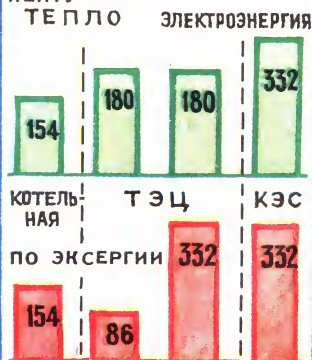
Все данные на диаграммах потоков — в процентах.



Сравнение эффективности работы:



УД. РАСХОД ТОПЛИВА (Г/КВТЧ) НА ВЫРАБОТКУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ТЕПЛА: ПО ТЕПЛОМУ ЭКВИВАЛЕНТУ



распределять топливо по эксергии, одинаков. Напротив, при распределении по тепловому эквиваленту создается неверное представление, что на ТЭЦ он значительно ниже. Что касается

тепла, то эксергетическое распределение говорит о существенном преимуществе ТЭЦ перед котельной. Без учета эксергии получается, что выработка тепла на ТЭЦ требует гораздо больше

топлива, чем в котельной. Расчет удельного расхода топлива везде сделан на 100 кВт-ч его теплотворной способности, что соответствует 12,3 кг условного топлива.



РАССЕЯННЫЙ

(Ответ см. на стр. 158)



2. Вечером он снова забежал к Людовику. Случилась неприятность, и Людовик взялся помочь знакомому.



4. Потом ему пришлось подняться на пятый этаж к месье Детронку.

Сыщик-любитель Людовик, один из героев французского детского журнала «Пиф», всегда рад применить свою наблюдательность и сообразительность, чтобы помочь окружающим.

Попробуйте и вы, проследив за ходом мысли Людовика, разобраться в одном таком случае.



1. Утром страховой агент Эрнест Турди начал обход возможных клиентов с детектива Людовика — и безуспешно.



3. Повторяя путь страхового агента, Людовик зашел сначала к мадам Дюран.



5. Последним в списке был месье Дюбуа. Поговорив со всеми, Людовик сделал вывод, что рассеянный Турди действительно забыл золотые часы у одного из клиентов. Людовик даже полагает, что точно знает, у кого. А вы?

Кандидат философских наук В. ЛОСЬ.

Начиная с 1975 года издательство «Знание» выпускает в помощь народным университетам ежемесячные подписные издания «Человек и природа». Красочно оформленные — в ярких обложках и удобного карманного формата, эти выпуски расходятся по стране сотысячными тиражами.

Надо отметить, что нынешний облик этого издания сложился не сразу. Ежемесячник выработал целый арсенал средств и методов, позволяющих донести до читателя широкую палитру проблем, связанных с важнейшей и столь актуальной темой взаимосвязи человека и природы. О том, что эта взаимосвязь должна строиться на основе разумного, максимально бережного отношения человека к окружающей его среде обитания, сейчас известно каждому. Но коснемся истории вопроса.

Еще совсем недавно, каких-нибудь десять лет назад, при обсуждении проблем «человек—природа» зачастую преобладал эмоциональный подход. Ставилась под сомнение сама возможность сочетания научно-технического прогресса и сохранения среды обитания человека. Особенно острые дискуссии проводились на Западе, где противоречия между человеком и природой успели приобрести действительно угрожающий характер. «Экологические оптимисты» утверждали, что, несмотря на реальные трудности, развитие науки и техники даже в условиях существующей социально-экономической системы может уменьшить биосферное напряжение. «Экологические пессимисты» были настроены более радикально: исходя из представлений буржуазного реформизма, доказывалось, что современная «машинная цивилизация» стоит на пороге неизбежной (речь шла лишь о более или менее конкретном временном интервале — конце нынешнего, на-

чале и середине следующего столетия) экологической катастрофы.

Этот вывод, подкрепленный математическими выкладками, привел некоторых ученых Запада в состояние своего рода «экологического шока». Большинство современных буржуазных прогнозов и сегодня рисуют чрезвычайно мрачные картины будущего.

С принципиально иных позиций трактовалась экологическая проблема в странах социалистического сотрудничества. Принципы нашего строя рассматривают необходимость охраны природы и рационального природопользования как обязательное условие развития производства. Однако это не означает, что в условиях социалистического хозяйствования экологические проблемы решаются как бы автоматически. Надо ли говорить, что и у нас в этом плане встречаются свои трудности, связанные преимущественно с «человеческим фактором». Ведь далеко не все еще знакомы с негативными последствиями неразумного взаимоотношения между человеком и средой его обитания, производственной деятельностью общества и биосферой. Конечно, каждый человек мог видеть те или иные конкретные факты бесхозяйственности в своем родном городе или деревне. Но этим отдельным фактам зачастую не придавалось достаточно важного, принципиального значения.

Именно поэтому одна из основных задач серии «Природа и человек» — активное и целенаправленное просвещение в области экологических знаний.

Каждый выпуск серии посвящен рассмотрению конкретного вопроса, возникающего в процессе взаимоотношений между человеком и средой его обитания. Естественно, что в небольшом по объему выпуске (4 печатных листа) трудно дать его исчерпывающий анализ. Поэтому те

или иные вопросы, рассматриваемые, однако, с разных сторон, обсуждаются не один раз, чем и достигается большая полнота раскрытия темы.

Хочется отметить, что тематическая направленность издания подвергалась за эти годы определенной эволюции.

Постепенно тематика выпусков расширялась. Для 1980 года характерно органическое сочетание природоохранительных материалов с выпусками, где обсуждаются проблемы производства и технологии, развития науки. Таким образом, объектом размышлений становится процесс преобразования природы в результате целенаправленной производственной деятельности общества.

За последние годы существенно повысился и научный уровень анализа экологической проблемы. Если на первых порах здесь преобладал эмпирический подход, связанный со сбором и классификацией соответствующих данных, то постепенно формировались условия для теоретических обобщений, базирующихся на конкретном естественнонаучном и социальном материале.

Ряд выпусков посвящен выявлению преимуществ социалистического природопользования, социально-экономическим и правовым аспектам охраны природы и рационального использования естественных природных ресурсов и др. И тем не менее нынешняя тематическая направленность издания имеет явно выраженный естественнонаучный характер. Это не совсем отвечает современным тенденциям в экологических исследованиях, которые приобретают все большую социально-политическую и культурно-идеологическую направленность. Думается, необходим более выверенный баланс между естественнонаучными и социально-идеологическими материалами.

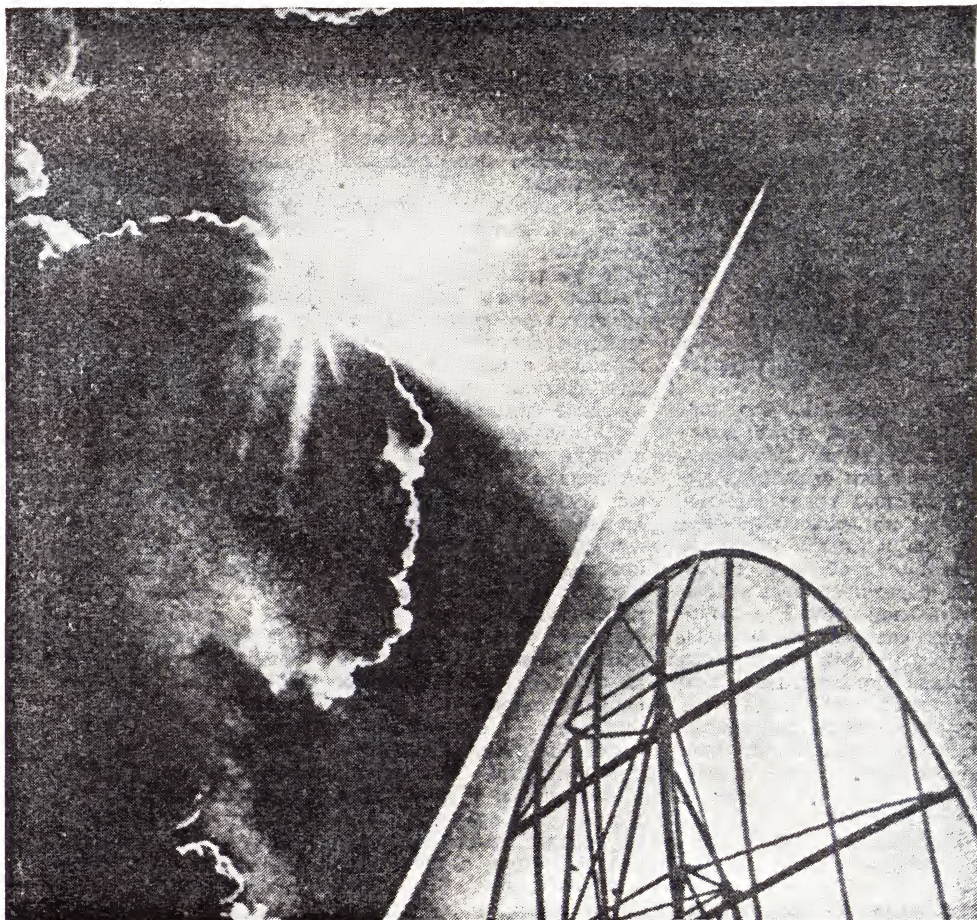


Фото В. ЛЕБЕДЕВА

И С П Ы Т А Н И Я

(ФРАГМЕНТЫ ПОВЕСТИ)

Илья ЯНИТОВ.

ГЛАВА III

Весь следующий полет и все остальные Лихов сидел в своем кресле и читал книгу «Воспитание воли командира».

Вечерами Лихов трудолюбиво что-то писал в толстой тетради.

— Готовит материал,— решил второй пилот.

— Как же он пишет инструкцию?— удивлялся Усиков.— Записи не смотрит, с места в полете не встает, а с его места ничего, кроме крыльев, не видно. Да он и на них не смотрит.

— Убил Федя медведя на праздник, а

съели медведя становой да урядник,— произнес Жиганов.

— Это ты к чему?

— А к тому, что нечего плодить паразитов. Он сам еще покажет.

— Это вы о чем?— спросил, подходя, Лихов.

— Мы соображаем, как отчет писать будем,— ответил Жиганов.— Дело-то ковое, неизвестное.

— Ничего,— бодро сказал Лихов,— не бги горшки обжигают.

— Вот и я говорю,— подхватил Жиганов,— те, которые боги, только подписывают накладные на готовые горшки.

— Верно,— согласился Лестяков,— я даже знаю такую историю.

Окончание. Начало см. № 2. 1982 г.

ПЕРВАЯ ПРИТЧА ЛЕСТЯКОВА

Не боги горшки обжигают. Горшки обжигают гончары. Высокое их ремесло в течение многих столетий определяло уровень материальной культуры. Недаром археологи восстанавливают историю человечества по черепкам, оставшимся от горшков прошлого. Тогда и возникла поговорка, так как боги горшки обжигать не умели.

В одном из металлургических институтов был гончар, изготавливавший тигли — горшки для опытных плавов. Тигли, точнее, тигельки, должны были сохранять свою форму в жесточайшем жару, необходимом для производства тугоплавких металлов. Тигли нашего гончара после плавки оставались неизменными, похожими друг на друга, как гайки.

Потом гончара командировали для производства срочных работ куда-то на Урал, а институт в его отсутствие наготовил целую коллекцию тиглей-уродцев, рахитичных, лопачущихся толстяков.

Когда выяснилось, что годовая программа работ института будет этими уродцами сорвана, гончара срочно вернули. Заведующий лабораторией сам пошел к гончару и велел ему написать подробный рассказ, как изготавливать тигли.

— Для чего? — спросил гончар.

— Чтобы и другие могли делать хорошие тигли, — ответил заведующий.

— Не боги горшки обжигают, — туманно сказал гончар.

— Вот именно, — подтвердил заведующий и ушел в свой кабинет, который подчиненные называли по-японски «хатахама».

Мастер он и есть мастер — писать не его дело, и гончару пришлось нелегко. Но, напоминания, уговоры, вызовы в начальственную «хату» сделали свое дело — на стол заведующего легла довольно толстая тетрадь, с помощью которой и боги могли научиться делать хорошие тигли.

И еще раз вызвал к себе заведующий гончара, дал ему в руки объемистую инструкцию, напечатанную на машинке, и велел расписаться.

— Зачем? — спросил гончар, взвешивая в руке инструкцию.

— Чтобы ты знал, как работать по утвержденной технологии, — объяснил заведующий.

— Но ведь ваши бумаги напечатаны с моей тетрадки, — сказал гончар.

— Теперь это уже не тетрадка и не бумаги, а инструкция, — объяснил завлаб. — Видишь, под ней стоит моя подпись, а сверху надпись, что ее утвердил директор. Расписывайся.

— Не буду, — ответил гончар.

— Не будете работать по утвержденной технологии, уволим, — пригрозил завлаб.

— А я сам уйду, по собственному, — заявил гончар.

И ушел.

— Не боги горшки обжигают, — сказал завлаб и передал инструкцию другим рабочим.

Но только у них тигельки не удавались,

хотя один из них был раньше казначеем месткома. Потом по инструкции многие пытались делать тигли, даже сам завлаб, но что-то не получалось: то ли не ладилось, то ли не выходило. Короче, не было тиглей, хотя действовали все по инструкции.

Может, гончар что-то там не дописал или машинистка не так гончарский почерк поняла, а, может быть, правда, что хорошие горшки обжигают только хорошие гончары?..

Эту историю рассказали мне в новом институте НИИтигелек объединения Главтигель, основанном специально для решения вопроса, как делать хорошие тигли. Вы легко найдете этот институт, на его фронтоне надпись: «Не боги горшки обжигают». За институтской оградой видна куча обломков неудавшихся тигельков. Дай бог, чтобы археологи будущего не судили о нашем времени по этим черепкам! Знакомый нам завлаб служит в НИИтигельке директором. Судьба гончара точно неизвестна. Поговаривают, что какая-то артель выпускает горшки, о которые разбиваются чугуны. Может быть, наш гончар там работает?

Леша Лестяков любил блинчики и справедливость. Блинчики присутствовали в меню столовых и ресторанов всех аэропортов. Но ни в одной столовой, ни в одном ресторане их не подавали.

— Кончились, — говорили днем и вечером.

— Еще не успели приготовить, — отвечали утром.

Взамен блинчиков кассиры, подавальщицы, раздатчицы, официанты предлагали котлеты и антрекоты, сметану и кабачковую икру.

— А я хочу блинчики, — неизменно твердил Леша.

— Блинчиков нет, — отвечали ему.

— В меню же есть!

— Так то в меню, — говорили рестораторы. — Написать можно все...

— Слушай, Леша, — сказал однажды Усиков, — барахлит усилитель на перегрузочном комплекте, записи ни к черту, тарировка не держится...

— Вызови еще раз инженера с базы.

— Ты же видел, что он приезжает и уезжает, а дефект остается.

— Что же я могу сделать?

— Не знаю, — ответил Усиков, — ты сам должен соображать, что можешь. Я знаю только, что я могу сделать.

— Что ты можешь? — возмущился Леша, не выносивший соперников в своем секторе действия.

— Я могу накормить тебя блинчиками.

— Один раз?!

— Пять... десять раз.

— Точно?

— Клянусь премиальными.

Через день Леша подошел к Усикову.

— Отключай усилитель.

— А что с ним делать?

— Положи в багажник, подари детям...

● ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЕНЫХ

Давай соединим напрямую датчик с регистратором.

— А усилитель?

— Я же тебе сказал: не нужен твой усилитель. Сигнал от датчика достаточен для регистратора.

— Не может быть! Целая лаборатория год готовила прибор. Выходит, они возились зря?

— За «не может быть» ты будешь кормить меня блинчиками не десять, а двенадцать раз, — сказал Леша...

— Нет на кухне блинчиков, — сказала официантка.

— Пусть сделают, — попросил Усиков.

— В следующий раз, когда ты придешь ко мне домой, — сказала официантка, — я накормлю тебя блинчиками, а если захочешь, и манной кашкой. Но в ресторане блинчиков нет.

— Помоги, — обратился за помощью ко мне Усиков, когда понял, что его козырная карта бита, — а то гореть моей премии.

Мы безрезультатно поговорили со старшим официантом и метрдотелем.

— Придется идти к директору ресторана, — решил Усиков.

— Блинчики, — разъяснил директор, — экономически невыгодны. Мы не можем выполнить план на блинчиках. Во-первых, — сказал он, загибая палец, — блинчик трудоемок, во-вторых (загнул вторую палец), он дешев, и, в-третьих (директор загнул сразу три пальца), он исключает выпивку: блинчик — незакусостимулирующий продукт. Приходите ко мне домой, и моя жена вас накормит блинчиками. А разорять государственное предприятие — ресторан — я не могу позволить.

— Зачем же тогда вы ставите блинчики в меню? — спросили мы.

— А это уж вопрос теоретический, — объяснил директор. — Есть указание вышестоящих инстанций организовать в ресторанах диетпитание, и здесь блинчик незаменим. Выполнять директивы вышестоящих организаций мы обязаны.

— Тогда почему вы не готовите блинчиков? — удивился Леша.

— Экономически невыгодно, — терпеливо повторил директор.

— Вы же знаете, что в конечном счете экономика как базис диктует свои законы политике как надстройке...

Если трудно добиться даже объявленных повсюду блинчиков, то со справедливостью встретиться было немногим легче. Тем более что Леша искал не порционные доли справедливости, отпускаемые после требования жалобной книги или появления ревизора, а справедливости вообще, для всех, что ли.

— Зачем ты живешь? — допрашивал он франтоватого инженера, приехавшего чинить злополучный усилитель. — Мозги ты практически не используешь, руками ты умеешь только скрести ложкой по тарелке, а потребляешь как человек — и зарплату получаешь, и летные, и командировочные...

Я не уверен, что Макаренко или Сухомлинский одобрили бы Лешины педагогиче-

ские приемы, но результат их бывал обычно положительным.

Погода в этот день могла обрадовать только дачников, и мы решили посвятить его отдыху. Основательно выкупавшись, все отправились на рынок.

Нет, вероятно, картины, красочнее рынка на Юге в конце лета. Сверкают штабеля помидоров и баклажанов, яблок и груш, груды перцев и лука, охапки зелени и цветов. Блестят и переливаются на солнце разноцветные склянки и бутылки... Не случайно легенда о пещере, наполненной сверкающими драгоценными камнями и жаром благородных металлов, в которой хозяйничали Али-Баба и сорок его разбойников, родилась на Юге. Сорок разбойников и их дети, распродающие богатства рынка в обмен на скучные бумажки, протягиваемые заморскими гостями, жар солнца этой лампы Алладина, покорно удовлетворяющей желания своих обладателей, оживляют легенду, и вы оказываетесь жителем сказочной страны.

В каком-то из уголков рыночного лабиринта Жиганов и я наткнулись на Лестякова и Усикова, стоящих около большой бочки. Продавец открыл кран бочки, и в стакан полилась густая красная жидкость.

— Прекрасное вино, — похвалил Усиков.

— Я бы хотел цинаңдали или кахетинского, в общем, белого вина, — попросил я.

— Есть цинаңдали, есть и кахетинское, — отозвался продавец.

— Кахетинского, — решил я.

Продавец снова открыл кран своей бочки и налил мне стакан вина, радостно засветившегося при встрече с солнцем.

— Я просил белого.

— За цвет не беру, — гордо сказал потомок Али-Бабы.

Отойдя несколько шагов от винотеки, мы увидели Лихова, завершавшего какие-то сложные расчеты с продавщицей яблок.

— Какое жулье, — сказал он. — Все мухлюют...

— Вон у той бочки, — сказал вкрадчиво Лестяков, — стоит самый честный продавец всех рынков мира. У него даже есть диплом. Он продает вино по полтиннику.

— Мне надо с собой, — сказал Лихов.

— Он продает и в бутылках, — заверил Лестяков.

Лихов поспешил по указанному адресу.

— Есть киндзмараули? — спросил Лихов.

— Есть, — ответил продавец, открывая чудесный кран.

— Киндзмараули? — Недоверчиво покосился Лихов на наполненную бутылку.

Вместо ответа продавец, полистав кипу этикеток, достал нужную и, поплевав на нее, наклеил «Киндзмараули».

— Я хотел купить еще ахмету, — нерешительно произнес Лихов.

— Есть ахмета, — ответил продавец.

— Это как же? — ошеломленно спросил Лихов, когда бочка выдала еще одну бутылку вина, но другой марки. — Мне же ахмету!

Продавец размашистым движением прилепил этикетку с надписью «Ахмета» на бутылку.

— Ахмета,— пояснил он.
— Ведь вы из той же бочки наливали киндзмараули. Вот и на бутылке написано...
— Вино не читают, вино пьют,— пояснил продавец.

— Какой жулик! — повторил Лихов, подходя к нам.— С вас брал по полтиннику, а с меня запросил в пять раз дороже!

— Мы пили у него только дешевое столовое вино,— объяснил Леша,— а вы покупали самые дорогие сорта.

— Да он наливал вам и мне из одной и той же бочки! — закричал Лихов.

— Рынок...— пояснил Леша.— Цены строятся на соотношении спроса и предложения.

Мы шли домой, и Лестяков говорил:

— Каждый человек описывается формулой. Если ее понять, то все его поступки можно предсказать с абсолютной точностью.

— И я описываюсь формулой? — заинтересовался Усиков.

— И ты, и Коля, и Лихов — все имеют формулу,— ответил Леша.

— Скажи мою формулу.

— Не знаю.

— Скажи формулу Коли.

— Не сообразить.

— Формулу Лихова?

— Попробую узнать...

Лестяков и Лихов играли в шахматы. Состязания любого вида пользуются успехом у испытателей, а шахматы особенно. Играющие были окружены кольцом болельщиков.

— Если ты проиграешь,— предупредил Лестякова перед игрой второй пилот,— на корабль не приходи, выброшу на высоту.

Коля похлопал Лешу на счастье по плечу. По другому его похлопывал Усиков. Болельщики так переживали за Лешу, что он мог бы выиграть у чемпиона мира. И действительно Лестяков выигрывал. Белыми он играл гамбит Муцио, острый вариант королевского гамбита, в котором белые, в самом начале жертвуют пешку, а затем и коня, начинают разгромную атаку. Лихов не мог удержаться от искушения брать жертвы, коварность которых в будущем, обзором Лиховым, не просматривалась, и проигрывал партию за партией. Даже самые азартные болельщики, сначала готовые вместо Лихова схватить коня, призадумались, а потом хором предостерегали Лихова от принятия опасной жертвы.

Играя черными, Леша не спешил. Он не торопясь, пока Лихов с помощью ферзя, слона и коня готовил атаку, расставлял свою армию на выгодные позиции. Двумя тремя защитными ходами Леша легко парировал угрозы малочисленной группы белых, а затем вся масса его хорошо расставленных фигур разрушала оборону Лихова. Помоему, Лихов смотрел только на один-два хода вперед. Опасностей, таившихся в будущем, он не видел. Ему, вероятно, казалось, что только роковая случайность приводила к проигрышу его, имевшего в самом начале партии неоспоримое преимущество.

С другой стороны, Лихова раздражало, что неосновательный Лестяков с его глупыми шуточками, не окончивший ни высшего училища, ни академии, не занимающий ответственной должности, выигрывает у него, Лихова.

Меня удивляло, что Лестяков, обычно охладевавший к тому, что ему удавалось, так упорно продолжает играть, хотя и был уверен в выигрыше. Только потом я увидел, что каждая партия, которую играл Лестяков, была для него только ходом в какой-то более сложной игре. Вот так же сосредоточенно он мог сидеть часами около приборов, меняя режимы их работы, никого не видя и ничего не слыша, и вдруг, что-то поняв, обмякнуть, лениво отойти от приборов и начать абстрактную беседу о справедливости.

Лихов нервничал. Он брал ходы назад, передко делал еще более скверные, а потом под ропот болельщиков возвращался к первоначальному.

Лестяков стал менее внимательным и подставил ферзя. Лихов поспешно схватил фигуру. Леша попытался взять ход назад, но Лихов не разрешил. Болельщики взвыли:

— Сам-то брал!

Леша неожиданно пожертвовал еще одну фигуру, вторую и вдруг вкатил Лихову мат. Лихов взял ход обратно.

— Бесполезно, штурман,— сказал Лестяков, но разрешил переиграть. И снова дал мат. Лихов взял два хода назад.

— Бесполезно, штурман,— повторил Лестяков, давая мат.

— Эх, ошибся я,— сказал Лихов.— Конем надо было брать, а не слоном.

— Бесполезно, штурман. Чтобы выигрывать в шахматы, вам надо начать все сначала.

— Всю партию? — удивился Лихов.

— Всю жизнь,— вяло ответил Лестяков.

— Ну, в жизни важны не только шахматы,— сердито сказал Лихов.

— Вот именно. Поэтому и надо было бы вернуться к началу. Я вот помню такую историю...

ВТОРАЯ ПРИТЧА ЛЕСТЯКОВА

К нам, когда расформировали незадолго перед этим сформированную вышестоящую организацию, прислали инженера, посмотреть, подходит ли он институту, подходит ли институт ему. Характеристики были неплохие, общественная работа и все такое прочее...

— Вы, кстати, общественной работой занимаетесь? — обратился он к Лихову.

— Конечно, как и положено,— ответил тот.

— Вот и тот занимался,— продолжал Леша.— Ну, начальник отдела кадров ознакомился с бумажками-характеристиками и направил его в отдел вычислительной математики. Там как раз должность старшего инженера была свободна.

Начальник отдела математики поговорил с кандидатом. Все вроде ничего, но вдруг парень говорит, что дважды два равно пяти. Начальник математики хватается за голову,

бежит к начальнику кадров и говорит: «Что за страшного невежду мне прислали?» Кадровик еще раз полистал бумажки и говорит: «Не вижу я в этом парне ничего плохого, кроме хорошего». «Как же,— говорит математический начальник,— он написал, что дважды два равно пяти!» «И только-то? — говорит кадровик.— Зато все остальное у него перший класс. Такими кадрами бросаться — пробросаемся. К тому же рекомендует его, хотя и расформированная, но в недавнем прошлом вышестоящая организация. Кстати, сколько в действительности составляет дважды два?» Тут математик начинает пузыриться, как вода на раскаленной сковородке, и бежит к начальству.

Будто на грех, ни начальника института, ни его заместителей по науке и технике нет, а есть заместитель по хозяйственной части. Был у нас такой, он не то агрономический, не то филологический кончал, но там себя не нашел, а обрел себя в хозяйственной деятельности. Прослушал он весь крик души математика и говорит: «Я, конечно, понимаю, что дважды два — четыре, но у вашего кандидата есть немалый опыт, его рекомендуют. А ошибся он всего на двадцать пять процентов. Может быть, все же вы его возьмете?»

— Чем же все кончилось? — поинтересовался командир.

— По-моему, математик пошел по филологической части,— ответил Леша.

— А того парня, у которого с арифметикой нелады, взяли на работу?

— Кажется, его послали на курсы повышения квалификации,— ответил Леша.

— Значит, вы, Лестяков, считаете, что ту, вышестоящую, не надо было расформировывать?

— Нет, я считаю, что дважды два четыре,— ответил Лестяков.

— Опять мухлюете! — закричал Лихов. — Для чего вы рассказывали эту историю? Я о ваших разговорчиках должен буду доложить начальству. Это и ваша вина, — повернулся он ко мне, — надо воспитывать подчиненных.

— Начальство и так знает, что дважды два четыре, — попытался успокоить я Лихова. — Не стоит ему об этом докладывать.

— Нагадить, — ласково сказал Леша, — может и кошка. Человек должен делать хорошее.

— Например, переключать оптограф во время испытаний, — добавил Усиков.

Утром выяснилось, что самолет, который должен был доставить нам необходимые для продолжения работы реактивы и реагенты, не вылетел, и неизвестно, когда вылетит. Связь с организациями, помогавшими нашей работе наземными наблюдениями, действовала плохо, то ли по техническим, то ли по ведомственным причинам. В этот день ожидалось появление только одиночных облаков, что позволяло действовать по стандартной программе, и я решил остаться на земле и попытаться залатать хотя бы часть прорех в нашем обеспечении.

Мое предложение быть ведущим в этом полете Лихов отверг с неожиданной для меня категоричностью.

— Сами варили, сами расхлебывайте, — сказал он, — ответственность на меня вам свалить не удастся. Дураков нет. Если что удалось, то это сделали вы?

— Для чего тогда сюда вас прислали? — только и нашелся сказать я.

— Чтобы я знал, что мне подписывать, — ответил Лихов.

— Не пойдет. Не получится. Сначала вы должны поработать, потом подумать, затем написать, а уж потом...

— Потом вы подпишете отчет, а я, спачит, летай!..

ГЛАВА IV

Еще недавно все эти люди, улетевшие сейчас на самолете, были мне или мало-знакомы, или незнакомы, но вот прошел месяц совместной работы, удач и неудач, столкновений и пришифровки, и мне грустно, что я здесь, на балконе аэровокзала, а она высоко в небе кружат, поднимаясь все выше, быстрорастущего облака...

— Мама, мама! — кричала девочка. — Я боюсь!

— Чего ты боишься? — спросила мать.

— Он такой маленький, а оно такое большое!

— Кто, доченька?

— Ну самолетик же маленький, а облако большое, оно сейчас его съест!

— Фу, глупыш, ты же видела самолет, когда он взлетал, он большой.

— Это здесь он был большой, а там он маленький, — наставляла девчущка, — и оно его съест.

— Но облако — это просто много капель воды, и оно никого не может съесть!

— А папа сказал, что облака проглотили не один самолет...

Странно... И эта девочка и я испытывали одно и то же чувство тревоги за маленький одинокий самолет, который должен был погрузиться в громаду облака...

В автобусе, идущем в город, я оказался рядом с Лиховым.

— Мне нужно получить материалы для командования, — туманно объяснил он.

— Какие материалы?

— По другой работе, не связанной с полетами.

Я промолчал. Вероятно, он соврал, но припирять его к стенке не хотелось.

— Я сразу понял, почему вы сегодня не полетели, — сказал Лихов, когда все в автобусе стабилизировалось — пассажиры расселись и мы купили билеты. Лихов сидел ближе меня к кондуктору и взял билет только себе. В этом, конечно, не было ничего особенного, но даже если весь экипаж выезжал в город, билеты обычно покупал тот, к кому раньше подходил кондуктор.

— Почему? — поинтересовался я.

— Полет сегодня будет нелегким. Вон как быстро выросли облака. Покидает самолет

за милую душу. Хорошо, если все обойдется.

— И я понял, почему вы сейчас в автобусе, а не в самолете, — сказал я.

— Что вы хотите сказать?

— Вам необходимо получить материалы для командования по работе, не связанной с полетами.

Лихов, наклонив голову, исподлобья внимательно посмотрел на меня. Похоже было, что я говорил всерьез... Он успокоился.

— Кстати, Лихов, в полете сегодня будет измеряться структура потоков на периферии облака.

Лихов опять внимательно посмотрел на меня, но ничего не сказал. Только когда мы подъехали к городу, Лихов произнес свою любимую фразу:

— Все мухлюют.

Умение разговаривать возникло с появлением рыб, насекомых и птиц. Разговор был внешне прост. «Хорошо», — подавала инфразвуковой сигнал какая-нибудь севрюга. «Неплохо», — отвечала ей другая. Этим разговором одна рыба сообщала другой, что она испытывает те же ощущения, что и собеседница, что она близка ей по духу. Короче говоря, «я тебя не хочу съесть, но и ты меня не ешь».

«Худо», — высвистывает пичуга. «Куда уж хуже», — налаживает душевный контакт другая. «Жратва!» — трубят комар, созывая сотоварищей, и могучий хор комаров вторит ему: «Жратва!»

Млекопитающие внесли в разговор существенно новый элемент — отрицание. «Орехов маловато», — верещала белочка. «Обойдется», — успокаивал ее друг. И это тоже способствовало контактам. Отрицание ввело в разговор и новейший элемент — пропину. «Холодно будет», — жаловалась мохнатая пессимистка. «В такой-то шкуре!» — отвечал ее лохматый друг. Возникновение человека придало разговору современные черты — передачу новых сведений, и идей, и информацию, и пропаганду. Однако сохранилась и первооснова разговора: разговор ради контакта. Послушайте, как разговаривают животные или дети, и вы поймете, что я хочу сказать.

Лихов разговаривал на первичном уровне. Ему достаточно было понять, что кругом все такие же, как он, лиховы, что каждый хочет отобрать у него, Лихова, что-то ему, Лихову, положенное. Умение разговаривать Лихов в первую очередь сводил к кличу «Мое!» и, услышав ответное «Нет, мое!», утверждался в своей проницательности. «Хотели отобрать, стало быть вовремя крикнул», — а услышав «твое, твоё», еще больше верил в себя: прикрикнул, вот и отдали, а иначе бы!..

Лихов кричал, брызгал слюной:

— Мне не дают материалов полетов! Так работают невозможно! В полетах меня игнорировали! Вели сомнительные разговорчики. Все шуточки да хаханьки. Этот Лестяков! Что он себе позволял?! Все ему попустительствовали... Чуть было не угробили

самолет, а отвечали бы вы! — адресовался он директору. — Я тут все представил в моем рапорте, — размахивал Лихов толстой тетрадкой.

— Так вот что он корябал вечерами, а мы-то удивлялись, как он пишет инструкцию без цифр, — прошептал мне Усиков.

— Ваша инструкция? — сухо спросил директор, принимая тетрадь.

— Мой рапорт об ошибках руководства экспедиции! — прикричал Лихов.

— А где инструкция? — спросил директор.

— Не могу я составить инструкцию в таких условиях! — продолжал кричать Лихов. — Мне даже выводов не предоставили. Что же я мог подписать?!

— По положению об экспедиции именно штурман, товарищ Лихов, должен был обобщить материалы о тактике полета в зоне повышенной турбулентности и сделать выводы, — сказал я. — Мы ему дали все необходимые исходные материалы.

— Вы из меня мальчишку на посылках хотите сделать! Не выйдете! — опять закричал Лихов. — Я буду писать, а что будете делать вы?

— Вы готовы подписать инструкцию, если она будет вам представлена в готовом виде? Я правильно вас понял? — спросил директор.

— Точно, — ответил Лихов. — И если вы не примете необходимые меры, я буду вынужден обжаловать ваши действия, — пригрозил он.

— Что же вы, товарищи, мешаете штурману поставить свою подпись? — спросил директор.

— Я перестал собирать коллекцию автографов еще в школе, — ответил Усиков.

Объяснять и напоминать Лихову, что выводы должен был делать именно он, что в этом-то и заключался смысл его деятельности, было безнадежно.

Если два человека находились вместе в падающем самолете...

Если они вели себя рядом со смертью так, как подобает вести себя мужчинам в последнюю минуту... И если чудо спасло их... На всю оставшуюся жизнь они поверят друг в друга. Они могут не встречаться годами, при встрече быть немногословными, но верить друг другу и верить друг в друга они будут безгранично. Для каждого из них другой останется свидетелем невозможного, того, что самому начинает казаться фантастикой. И в реальности этого свидетеля другой будет черпать уверенность в себе. Может быть, даже уважение к себе.

Когда Лихов и остальные ушли, другой спросил:

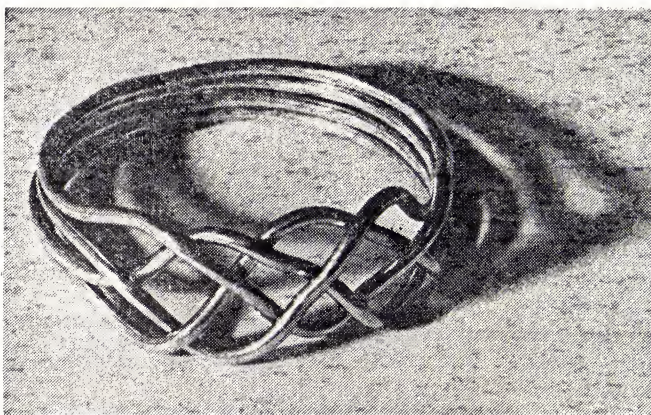
— Он такой?

— Такой, — ответил я.

— Что же делать?

— Уволить по глупости, — посоветовал я.

— Невозможно, — сказал директор, — дураков на работе не бывает... А если они есть, то как это доказать? Мне надо руководить институтом, написать диссертацию, воспитать Петьку и Ваньку, цветы прико-



БРАСЛЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Эту историю рассказал в Ленинграде один старый моряк. В первые годы после войны он служил на Северном флоте в Вайнге, на северо-западе Кольского полуострова. Однажды его с командой послали за продуктами в маленький поселок за несколько десятков километров. К сожалению, он уже не помнит его названия. Пока матросы занимались погрузкой, он, за полчаса

обойдя весь поселок, зашел в местную кузницу и там разговорился со стариком кузнецом.

Говорили о погоде, о трудностях послевоенной жизни. Вскоре старик перевел разговор на любимую, видимо, им тему о том, что «вот в старые времена, это да... а теперь все не то». И тут кузнец встал, снял со стены и показал моряку обруч, небольшой, диаметром около двадцати санти-

ПРОСТО РАЗВЛЕЧЕНИЯ Головоломки

метров, кованый, порядком изъеденный ржавчиной. В темноватой кузнице не сразу можно было рассмотреть, что заржавленный обруч был не целым, а состоял из четырех переплетенных между собой колец. Старик же тем временем, взяв обеими руками обруч за края, развел боковые кольца в стороны. После этого обруч сам распался на четыре кольца, сцепленных друг с другом.

— А теперь попробуй, собери его снова,— протянул он моряку связку колец. Минут десять тот крутил в руках кольца, но все попытки восстановить обруч ни к чему не привели. Кольца никак не удавалось приладить вплотную друг к другу.

Весь вид старика говорил о том, что он, не первый раз показывая обруч, хорошо знает, чем заканчиваются попытки его собрать. В итоге пришлось моряку сдаться, а потом они разговорились, и кузнец пригласил гостя к себе в избу.

снить жене на день рождения, на Восьмое марта и Новый год, и все это пойдет на смарку, если я вздумаю доказывать, что ваш штурман дурак или там... паразит. Кто за него? Да все, кто ему давал дипломы, аттестаты, положительные характеристики. Да и как доказать, что дурак? Не справился, дай ему работу по плечу, научи, заставь. Помогли и справился, ну и прекрасно, что же ты от него хочешь? Не сумел самостоятельно решить простую штурманскую задачу? Так это надо еще доказать. И кому? Тому, кто в штурманском деле сам ни в зуб толкнуть?

— Это ты помогаешь растить Лихова,— рапнулся на меня другой.— Нет чтобы выгнать труса и тупицу из экспедиции! Возишь его на самолете, вот он теперь и на тебе поедет.

Испытатели заставили и помогли во многом изменить конструкцию самолета и привели ее к формам, вызывающим восхищение своей целесообразностью и красотой.

Глядя на самолет, испытатель, как и конструктор, его разработавший, рабочий, его сделавший, безошибочно определяет вклад, внесенный лично каждым из них. Вот этот аэродинамический уступ появился после испытаний 1960—1961 годов, эту электростатическую защиту мы отработывали в

1971—1973 годах, стабилизатор удлиннили и изменили законцовку крыла после полетов в зонах повышенной турбулентности... Позвольте, когда же это было? Когда мы еще пользовались оптографом? Вот уж неслепый был прибор! А материал все же дал...

— Ты что же, не помнишь? Тогда летал с нами этот парень, что бегал по самолету с парашютом и приказывал повернуть самолет обратно. Ну вот, который читал потом книгу «Воспитание воли командира», Лихов.

— А что же с Лиховым?

— Кажется, он теперь на своем месте: работает в организации, которая не пишет, а только подписывает.

Не один год пройдет с той поры, когда проводились испытания, с того времени, когда испытатели — нет, не Лиховы, настоящие испытатели,— написав отчеты и составив проект изменений, которые предполагается ввести в НПП — наставление по полетам, эту библию авиации,— разойдутся по своим институтам и КБ. Но когда бы ни встретились они, ставшие частью друг друга, всегда снова возвращаются в общее прошлое и готовятся снова и снова пролагать тропинки оптимальных решений, по трассе которых пройдут дороги техники и промышленности.

РАССКАЗ КУЗНЕЦА

По словам старика, все его предки были кузнецами и браслет в семье передавали из поколения в поколение вместе с историей о том, что сделан он был дедами деда, знаменитым корабельным кузнецом времен Петра I. Когда царь Петр был на Севере, ему представили лучшего архангельского кузнеца и его изделия. Петру очень понравился браслет, за который он велел особо наградить умельца. С тех пор браслету и дали имя Петра Великого.

На прощание моряк сридовал диковинку и, вернувшись домой, сделал такой же браслет, только не железный, а из медных шин. Точно по рисунку переплел шины, загнул концы и спаял их в торец, потом развел крайние кольца — браслет рассыпался. И здесь повторилась прежняя история: собрать браслет снова он никак не мог. Пришлось распаивать и разгибать кольца, метить их, внимательно изучать переплетение, и только тогда браслет стал послушным хозяину. Многие видели этот браслет и... тоже не могли его собрать.

На этом первая часть истории кончается. Трудно сказать, насколько эта легенда может быть близка к историческим фактам. Прошло более 250 лет со времен Петра и 37 лет после войны. Не только умер старик кузнец, неизвестно изменились и те места на Севере. Вайнга стала Североморском, забыто название маленького поселка, ничего не слышали о браслете в краеведческих музеях Мурманска и Архангельска. Но сам браслет так интересен и занимателен, что, пожалуй, более всего удивительна именно его неизвестность.

Впрочем, неизвестность браслета не абсолютна. Живет в селе Коневе Архангельской области знаменитый умелец — мастер работ по дереву и бересте М. В. Варварский. Он пишет, что у его матери был перстень с точно таким же переплетением четырех колец, как и у браслета

Петра Великого. Перстень был серебряный, сверху на одном кольце сидела крохотная лягушка, которая прикрывала хитрое переплетение. Он не знает, как до революции в их небогатую семью попал перстень, помнит только, что мать предупреждала, чтобы дети не разбирали его, потом не восстановить. Но сама она знала секрет сборки.

КАК СДЕЛАТЬ ГОЛОВОЛОМКУ

Сделать браслет не так уж трудно. И будьте уверены: тот, кто хоть раз возьмет его в руки и попробует разгадать, не забудет браслет никогда и наверняка не пожалеет времени, потраченного на его изготовление, и тем более проведенных над его разгадыванием минут (может быть, и дней).

Делать головоломку рекомендуется в следующей последовательности:

1. Сначала подберите подходящую медную проволоку. Для браслета подойдет проволока диаметром 2,5—4 мм, для перстня 1—2 мм. Можно взять и шины прямоугольного сечения. Материал нужно отжечь на огне, чтобы он стал более мягким.

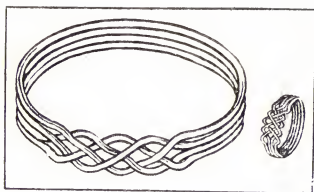
2. Приготовьте 14 стальных штырей, толщина их может быть самой разной, лишь бы они были более жесткими, чем проволока. Длина штырей — 10—25 мм.

3. Исходя из толщины проволоки и штырей, по нашему рисунку сделайте свой чертеж переплетения в натуральную величину.

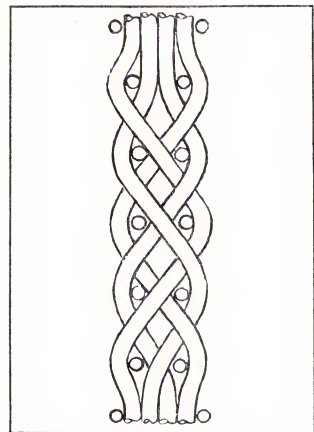
4. Возьмите цилиндрическую болванку из металла, пластмассы или твердого дерева. Внутренний диаметр вашего изделия будет равен диаметру этой болванки.

5. Наклейте на болванку чертеж переплетения, разметьте под штыри отверстия и высверлите их. Штыри должны легко, но без качания входить и выходить из отверстий.

6. По обе стороны от переплетения нужно просверлить еще четыре отверстия, нарезать в них резьбу и привинтить две планки, ко-



Браслет, которому легенда дала имя Петра Великого, и перстень с точно таким же переплетением.



Развертка переплетения четырех колец браслета. Кругочками отмечены места штырей на шаблоне.

торые будут прижимать проволоку к болванке.

7. Зажмите четыре куска проволоки под планку и приступайте к переплетению, вставляя по мере необходимости штыри, вокруг которых изгибается проволока.

8. Когда закончите переплетение, концы проволоки запаяйте встык на противоположной стороне болванки.

Теперь, вынув штыри, можно снять готовое изделие. Но только не спешите расцеплять кольца, сначала постарайтесь запомнить переплетение, а лучше пометьте кольца.

Если головоломка вам понравится, попробуйте придумать свой оригинальный вариант. Это можно сделать, изменяя положение штырей, последовательность переплетения проволоки и их количество. Удачные варианты присылайте в редакцию. Возможно, у древней легенды появится продолжение в виде новых интересных головоломок, о которых мы еще расскажем.

А. КАЛИНИН.

В ГОСТЯХ У ДРЕВНИХ СЛАВЯН

У села Брезно, примерно в 60 километрах северо-западнее Праги, сотрудники Чехословацкой академии наук уже несколько лет ведут раскопки поселения древних славян, основанного в шестом или седьмом веке нашей эры. По археологическим находкам удалось составить представление о жителях поселка, их домашней утвари и орудиях труда, о ведении хозяйства и укладе жизни.

Используя местные материалы и копии древних орудий труда, археологи восстановили жилище древних славян. Крыша такой хижины (см. фото) опирается на

колья, врытые в землю. Стены сделаны из переплетенных толстых прутьев, обмазанных глиной. Этой зимой в реконструированной хижине поселилась группа молодых добровольцев. Они должны испытать «эксплуатационные качества» древнеславянской постройки, проверить работу очага, изучить возможности древних орудий труда.

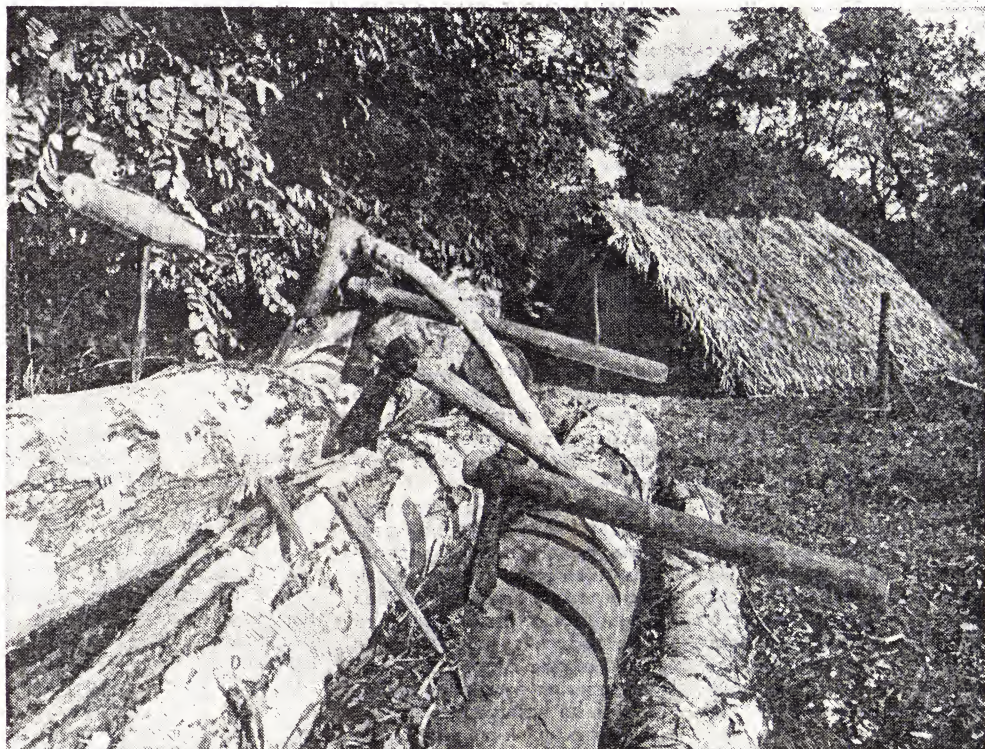
По сообщению агентства «Орбис» (ЧССР).

НЕФТЕХИМИЯ БЕЗ НЕФТИ

Пиролиз нефти — получение различных углеводородов путем нагрева сырья без доступа воздуха — ос-

новное звено в индустрии переработки нефти.

Румынские специалисты из Проектного и технологического института химической промышленности и Института химической и биологической энергетики считают, что пиролизом метанола (метилового спирта) можно получать такую же гамму продуктов, как и при пиролизе нефти, ставшей теперь дорогостоящим сырьем. Новый метод, запатентованный учеными, позволяет в ходе реакции с катализаторами на цеолитах в псевдокипящем слое получать ненасыщенные и ароматические углеводороды. Преимущество метанола перед нефтью в том, что его можно получать из обильного, дешевого и даже возобновляемого сырья — из угля, древесины, бытовых отходов и отходов сельского хозяйства. Правда, при разработанном в Румынии процессе только половина метанола превращается в углеводороды, а остальные молекулы переходят в воду. Но и при этом условии пиролиз метанола выгоднее, чем пиролиз нефти. Существенно, что при



пиролизе метанола выделяется добавочное тепло, которое можно использовать в производственных целях (при пиролизе нефти тепло только расходуется).

Flacara
№ 44, 1981.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ШУМА

На снимке — автоматическая шумоизмерительная станция производства западногерманской фирмы «Сименс». Автомат, устанавливаемый в любом месте города, периодически измеряет уровень шума с помощью микрофона, вынесенного на десятиметровую мачту, и записывает результаты измерений в своей памяти. Чтобы можно было вычестить из городского шума природные шумы, производимые ветром и дождем, в состав станции включены также метеоприборы — анемометр и дождемер с самописцами.

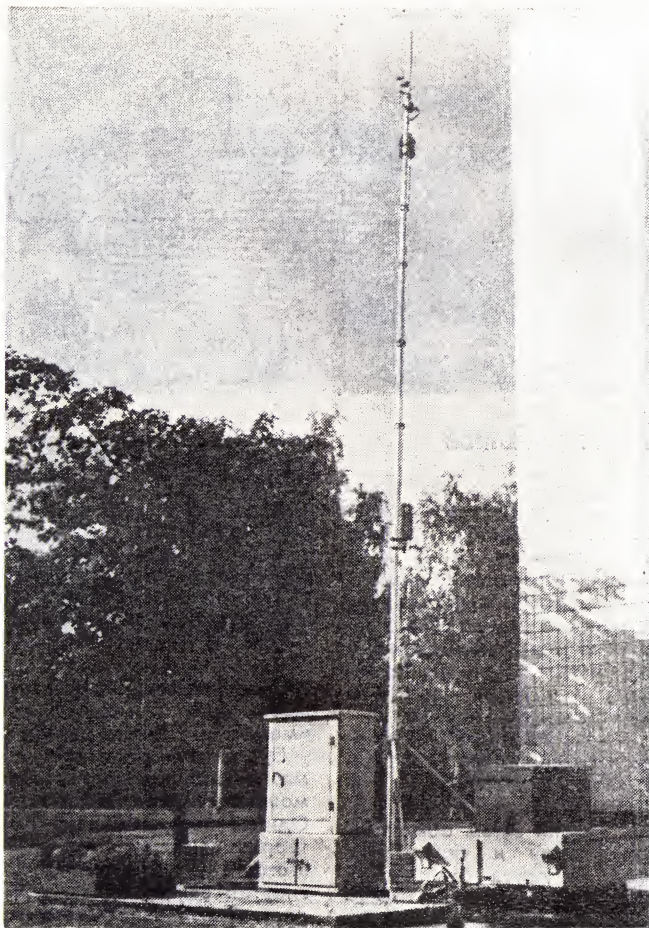
Наблюдения таких станций позволяют составить «шумовую карту» города и повести с шумом планомерную борьбу.

По сообщению пресс-бюро
фирмы «Сименс».



СОЛНЕЧНЫЙ СЕНОВАЛ

Прошлым летом в Словакии начала работать первая в ЧССР солнечная сенокосилка. Система разработана в НИИсельхозтехники в Праге. Принцип работы установки весьма несложен: крыша представляет собой солнечный коллектор, в котором нагревается воздух, прокачиваемый затем электрическим вентилятором через сено. Солнечные лучи, проходя через пластиковую пленку, нагревают пластины из профилированного алюминия, выкрашенного в черный цвет. Под алюминием лежит пенопластовая теплоизоляция. Механиче-



ские вилы,двигающиеся под крышей, шевелят сено.

На снимке — крыша солнечной сенокосилки.

VTM № 10, 1981.

ИСКУССТВЕННЫЙ ГАЗОН ПРОПУСКАЕТ ВОДУ

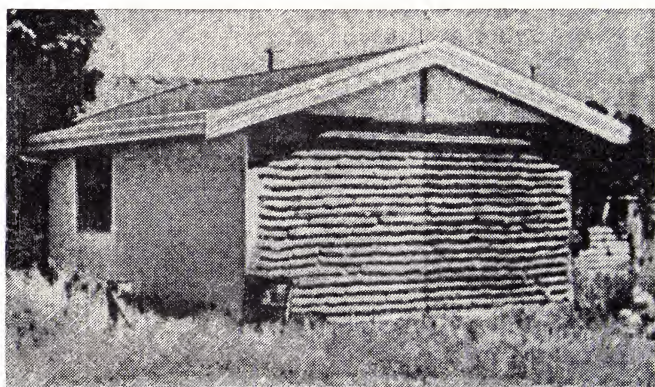
Японская фирма «Асахи-Дау» в сотрудничестве с западногерманскими специалистами разработала новое искусственное газонное покрытие для спортивных полей, обладающее способностью хорошо пропускать воду. На использовавшихся до сих пор искусственных газонах дождевая вода скапливалась.

Водопронускающее покрытие спортивного поля имеет следующее строение. К нижней стороне ковра, образованного завитыми и прямо стоящими ворсинками, имитирующими траву,

приклеен мат из синтетических смол. Толщина этого сетчатого мата — около трех сантиметров. Под ним делают пористое асфальтобетонное покрытие толщиной 28 сантиметров. В земле под покрытием закопаны дренажные трубы для отвода просачивающейся воды. В результате достигается превосходное водопоглощение даже при самом сильном ливне. Следует добавить, что мяч отскакивает от искусственного газона не хуже, чем от натурального, а подстилающий синтетический мат поглощает удары и этим предотвращает травмы ног игроков.

В марте этого года новое покрытие должно быть испытано на одном из японских бейсбольных полей.

Никкэй Сангё Симбун
10.9.1981.



ДОМ ИЗ МЕШКОВ

Вместо того чтобы строить из кирпичей или строительных блоков, можно складывать стены из мешков с цементной смесью. Этот способ строительства, разработанный в ФРГ, нашел широкое применение в Индонезии, Шри Ланке, Австралии, странах Африки и Центральной Америки.

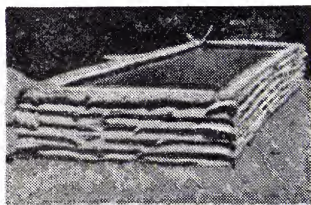
Смесь из песка и цемента в соотношении 10 к 1 загружается в мешки из неплотной синтетической ткани. Мешки затем обмакивают в воду и укладывают друг на друга (см. фото). Под действием веса мешков некоторое количество свежего бетона выдавливается из пор в мешковине, затекает в промежутки между «блоками», стекает по стене, скрепляя постройку и образуя сравнительно гладкую поверхность, которую затем еще дополнительно выглаживают и штукатурят.

Местами вбив в слой мешков железные стержни, можно получить железобетон. Таким методом в мире построено уже более 300 тысяч сооружений.

Hobby
№ 21, 1981.

ОТКУДА В МЕТЕОРИТАХ АЛМАЗЫ!

Недавно в железном метеорите весом около 10 килограммов, найденном в 1977 году в Антарктиде, были обнаружены мелкие алмазы. Это второй известный случай присутствия алмазов в метеорите. Впервые они были найдены в значительно более тяжелом



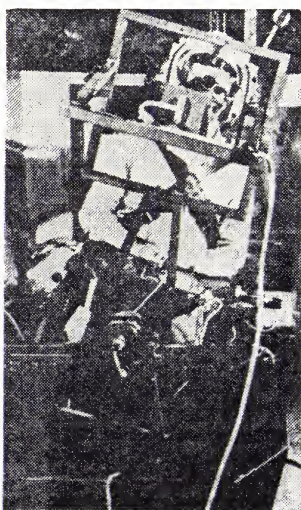
метеорите, получившем по месту своего падения наименование Каньон Дьябло.

Предполагалось, что алмазы могут возникнуть при мощном ударе о Землю. Однако антарктический метеорит слишком мал для этого, его кинетическая энергия была недостаточна для образования алмазов. Предполагают, что этот небольшой небесный камень является осколком астероида, испытывавшего крупные столкновения во время своих блужданий в поясе астероидов, возможно, много миллионов лет назад.

Space Flight
№ 7, 1981.

КРЕСЛО-КАЧАЛКА ДЛЯ ПИЛОТА

В лаборатории промышленной автоматики при университете Валансьенна (Франция) построена установка, воспроизводящая сложные движения, которые совершает в пространстве кресло пилота, ведущего вертолет или самолет. Установка, управляемая ЭВМ, может имитировать изменения положения кресла при любой самой сложной фигуре высшего пилотажа, а также при некоторых аварийных ситуациях.



Французские исследователи используют эту систему в основном для того, чтобы изучить, как внезапные наклоны в разные стороны влияют на считывание пилотом информации с приборной доски. На снимке перед лицом испытуемого виден прибор для регистрации движений глаз. В дальнейшем такие имитаторы могут быть использованы при профессиональном отборе или для тренировок летчиков.

Recherche
№ 128, 1981.

ИСКУССТВЕННЫЕ ПОЛЕНЬЯ

Дрова не очень удобный вид топлива по сравнению, например, с угольными брикетами или легко дозируемым жидким горючим. Каждое полено имеет свой размер, свою теплотворную способность. Поэтому дрова неудобно хранить, трудно создать автоматику для подачи их в топку, для поддержания постоянной интенсивности горения.

Стандартизировать дровяное топливо позволяет непрерывный процесс, разработанный в Швейцарии. Дерево перерабатывают в щепу, а затем прессуют ее в трубе под давлением более 200 атмосфер. Смолы, имеющиеся в древесине, выступают из пор. Давление резко сбрасывается, и смолы затвердевают, склеивая щепу в постоянно пол-

зущую из установки деревянную «колбасу». Пила режет ее на поленья заданной длины и одинакового диаметра.

New Scientist
№ 1275, 1981.



ЭЛЕКТРОННЫЙ БУМАЖНИК

Голландская фирма «Филипс» вместе с двумя французскими компаниями создала «электронный бумажник», способный заменить при любых расчетах наличные деньги или чековую книжку.

Это гибкая пластиковая карточка толщиной чуть менее миллиметра, в которую запрессован миниатюрный компьютер с памятью. В банке или в кассе, где владелец карточки получает зарплату, карточку вставляют в аппарат, записывающий в ее памяти «выданную» сумму денег. В магазине владелец карточки, расплачиваясь за покупки, вставляет ее в аналогичный аппарат, вычитающий из памяти стоимость приобретенного товара (см. фото). Одновременно электронное табло показывает, какая сумма еще осталась на карточке. Чтобы произвести расчеты, на клавиатуре аппарата надо набрать код, известный только владельцу «электронного бумажника», так что украденная карточка бесполезна для вора. Возможно создание автоматов, выдающих часть записанной суммы наличными.

В порядке испытаний этой системы во Франции расчетными устройствами будут снабжены некоторые отделения банков, почты и

несколько магазинов. Представители «Филипса» утверждают, что еще рано говорить о широком внедрении такой системы безналичных расчетов, но, если она окажется удобной и получит распространение, можно будет избавиться от печатания, подсчетов, сортировки и перевозки наличных денег.

Bild der Wissenschaft
№ 12, 1981.

МЫШЬ С ГЕНОМ КРОЛИКА

В лаборатории университета штата Огайо (США) родились мыши, имеющие один ген кролика. Исследователям удалось осуществить генную пересадку у животных разных видов.

Для эксперимента был выбран ген бета-глобина, фрагмента молекулы гемоглобина. Строение гемоглобина у всех позвоночных очень сходно, однако все же каждый вид имеет свои особенности. Бета-глобин кролика устроен несколько иначе, чем бета-глобин мыши.

Ген бета-глобина кролика был внедрен в яйцеклетку мыши спустя несколько часов после оплодотворения, операция была проделана на 312 яйцеклетках, 211 из них благополучно ее перенесли и после четырех дней развития в питательной среде их пересадили в матки мышей. Из 46 родившихся мышат пять имеют в своих эритроцитах бета-глобин кролика. Две мыши из этих пяти уже принесли потомство, в котором также оказались носители чужого гена, что позволяет уже говорить о стабильности новой линии.

Пока трудно представить себе возможности практического применения этого метода. Возможно, он когда-нибудь послужит для улучшения пород сельскохозяйственных животных, если удастся найти и выделить гены-носители желательных для человека свойств.

Sciences et Avenir
№ 416, 1981;
Science et Vie
№ 770, 1981.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ В Болгарии разработан новый бессеребряный фотографический процесс. Проявление изображений производится водой, а фиксация — сухой теплым воздухом.

■ Близ Вашингтона летом этого года начнет работать фабрика солнечных батарей, которая будет снабжаться энергией только от образцов своей продукции. Подключение к электро- и теплосети не предусмотрено, энергию дадут солнечные батареи площадью 2511 квадратных метров, размещенные на крыше

■ В Австралии изобретена машина, читающая вслух типографский или машинописный текст на английском языке.

■ Японская фирма «Сузуса Гохин» начала поставлять на предприятия пищевой промышленности и общественного питания две модели машин для разбивания яиц производительностью 13 000 и 5300 яиц в час. Предварительно машина проверяет качество яиц и выбрасывает испорченные.

■ Английская фирма «Термопластик Безринг» выпускает 200 типов подшпиков из пластмассы. Такие подшпики не боятся воды и агрессивных химических соединений.

■ Румынский инженер П. Милу изобрел новый двигатель внутреннего сгорания, вес и объем которого (при той же мощности) наполовину меньше, чем у обычного.

■ Красная книга растений мира приводит сейчас 9 вымерших видов сорняков. Еще 13 вскоре вымрут, если не будут предприняты меры по их охране. Это связано с широким применением гербицидов, очисткой посевного материала и новых методов агротехники. Правда, место вымерших сорняков на полях часто занимают другие виды, сумевшие приспособиться к новым условиям.



● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

О Т Ч Е Г О Л Е Д С К О Л Ъ З К И Й

Кандидат технических наук В. БАЛАКИН (г. Гомель).

Хорошо знакомое каждому выражение «скользкий лед», если перевести его на строгий язык физики, означает, что в месте контакта какого-либо тела со льдом весьма мала сила трения. Количественно эта весьма малая сила оценивается коэффициентом трения в пределах от 0,004 до 0,04, что примерно соответствует условиям трения двух твердых тел, разделенных тонким слоем смазки. И это никак не совпадение, а вполне закономерно: «скользкость льда» возникает благодаря тому, что в месте контакта появляется пленка воды, которая выполняет роль смазки. Причем воды этой должно быть больше некоторого порогового количества: вода начинает играть роль смазки лишь после того, как толщина ее слоя становится больше, чем 0,1 микрометра (0,0001 миллиметра).

Появление водяной пленки между скользящим телом и льдом объясняется довольно просто: это — следствие местного нагрева льда, причем тепло создается работой сил трения. Можно написать довольно простое соотношение, которое покажет, чему равно количество выделяемого в данном случае тепла, — оно будет прямо пропорционально коэффициенту трения, нагрузке и скорости скольжения и обратно пропорционально площади входящих в соприкосновение тел. Конкретные цифры в этом случае могут быть такие: у лучших спринтеров тепловыделение на границе конек—лед достигает 50 Вт/см²; во время ходьбы человека по льду при проскальзывании обуви на мягкой резиновой подошве тепловыделение составляет примерно 0,2 Вт/см², а обуви на кожаной или жесткой рези-

новой подошве — 1—2 Вт/см². Сравнивая две последние цифры, легко объяснить, почему в обуви на жесткой подошве небезопасно ходить по льду: из-за сравнительно активного тепловыделения больше появляется воды-смазки, и лед становится более скользким.

Появление воды-смазки зависит, однако, не только от общего количества выделившегося тепла, но в значительной мере еще и от его распределения.

Выделяющееся при скольжении тепло образует в основном два тепловых потока: один из них направлен вверх, в скользящее тело, например, в полоз конька, а второй поток направлен вниз, в лед. Под действием этого второго теплового потока происходит нагревание льда, а затем и плавление его тонких поверхностных слоев. И ясно, что, чем большая часть общего тепла пойдет вниз, в лед, тем интенсивнее будет идти этот процесс. А отсюда важный практический вывод: процессом скольжения можно в определенной мере управлять, подбирая, например, материал, из которого сделано скользящее тело, под-

бирая такие его характеристики, как теплоемкость и плотность. Если же материал скользящего тела задан, то можно влиять на перераспределение тепла, меняя определенным образом конфигурацию тела, формируя условия теплоотвода. И, конечно же, можно влиять на интенсивность процесса оплавления льда и образования воды-смазки, меняя площадь соприкосновения скользящего тела со льдом, то есть меняя удельную нагрузку на лед.

Скорость оплавления льда, а значит, в итоге и количество образовавшейся воды-смазки зависит от ряда характеристик самого льда, прежде всего от его плотности и начальной температуры: чем выше эта начальная температура и чем меньше плотность льда, тем интенсивнее идет процесс его оплавления. Отсюда, кстати, становится понятным, почему лед, припорошенный снегом, оказывается более скользким: плотность снега значительно меньше, чем плотность льда, снег довольно быстро плавится и создает водяную пленку.

Вооружившись этими начальными сведениями о процессе скольжения, попробуем объяснить некоторые особенности разных видов «приборов скольжения» — коньков. В частности, попробуем выяснить, почему у беговых коньков длинный и узкий полоз, а у коньков для игры в хоккей с шайбой полоз изогнутый и сравнительно широкий. Чтобы ответить на эти вопросы, нам придется рассмотреть три возможных случая, так сказать, взаимодействия конька со льдом.

Случай первый. Конек скользит по льду, температура которого близка к температуре плавления. При этом нужно сравнительно немного тепла для оплавления

льда. он начинает плавиться практически сразу же после соприкосновения с коньком. Процесс плавления идет от самой передней кромки полоза, от точки А (левый рисунок), а значит, по всей его длине образуется водяная пленка.

Случай второй. Температура льда значительно ниже нуля градусов, значительно ниже точки плавления. При этом передняя часть полоза не успевает достаточно прогреть лед, она (передняя часть полоза) движется по льду либо совсем без смазки, либо лишь по отдельным очагам оплавления. Сплошное оплавление льда начинается от некоторой точки В на заметном расстоянии от передней кромки полоза (правый рисунок). В этом случае толщина слоя расплавленного льда в средней части конька и у задней его кромки может существенно различаться.

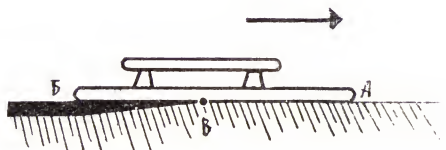
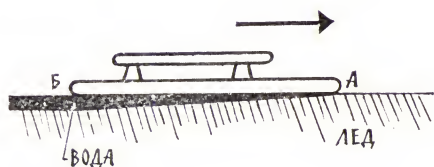
Третий случай. Лед очень холодный, и выделившегося тепла не хватает на то, чтобы произвести сплошное оплавление льда по всей длине полоза. Для типичного бегового конька такая ситуация возникает при довольно низкой температуре — при минус 40 градусах.

Может показаться, что для конькобежца наиболее благоприятен первый случай. Так оно, видимо, и было бы, если бы не одно обстоятельство, о котором мы пока не говорили: при слишком интенсивном плавлении льда полоз конька может весьма глубоко погрузиться в него, и сопротивление скольжению из-за этого возрастет.

Чаше всего конькобежцы выходят на лед, так сказать, достаточно холодный, но в то же время не доведенный до пороговой температуры третьего случая — до минус 40 градусов. При этом соотношение между

передней, плохо скользящей частью полоза АВ и задней его частью ВВ, хорошо скользящей благодаря наличию водяной смазки зависит как от начальной температуры льда, так и от общей длины конька: чем он длиннее, тем большая часть полоза движется по водяной пленке. Это, видимо, одна из главных причин, заставляющих делать беговой конек достаточно длинным. А вот слегка изогнутый хоккейный конек обеспечивает переменное давление на лед по длине полоза — в центре конька давление оказывается наиболее высоким. При этом оплавление льда в центральной части конька начинается уже на сравнительно малых скоростях движения, что очень выгодно для стартовых режимов, в начале быстрых рывков. В то же время такая конфигурация полоза требует значительных мускульных усилий, и это, вероятно, одна из существенных причин частой смены игроков.

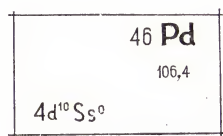
Задумываясь о механизмах скольжения конька по льду и сделав некоторые предварительные расчеты, можно попытаться предложить конкретные способы оптимизации условий скольжения. Так, скажем, можно подумать об индивидуальных коньках для каждого спортсмена или даже об индивидуальных коньках для данной конкретной погоды, для определенной температуры льда. Можно попытаться улучшить условия «самосмазывания» коньков, рассчитав или подобрав оптимальную ширину и конфигурацию полоза, а также работая с материалом самого конька или даже пытаясь создать теплоизоляцию, которая улучшала бы распределение выделяющегося тепла, направляя его главным образом в область контакта конька со льдом.



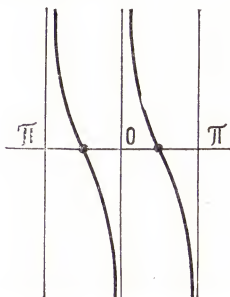
ПО ГОРИЗОНТАЛИ

7. «Шолохов? Конечно, читал. Не все, но читал. Что именно — не помню, но читал. «Тихий Дон» — это разве его? Как же, читал. Собственно, просматривал. Перелистывал... Времени, знаете, не хватает читать каждую строчку. Да, по-моему, и не нужно. Лично я могу только глянуть на страницу и уже ухватываю основную суть. У меня это от чтения докладных записок выработалось» (жанр).

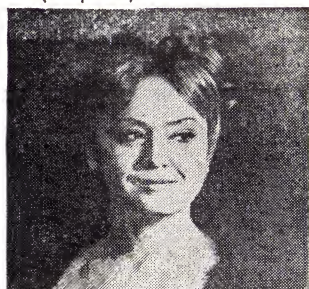
8.



10 (функция).



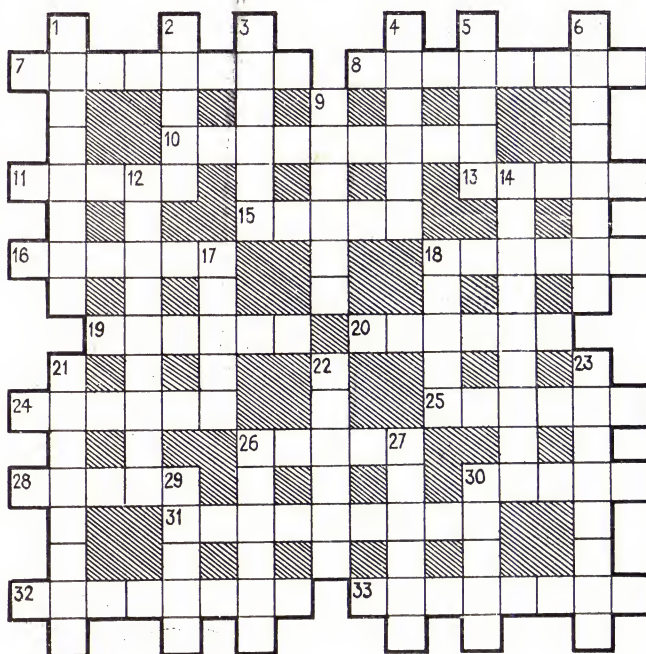
11 (актриса).



13 (предмет поклонения).



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



15. Перун, Сварог, Даж-бог, ...

16 (автор).

$$T = \frac{V_1 T_1 + V_2 T_2}{V_1 + V_2}$$

ТЕМПЕРАТУРЫ КОМПОНЕНТОВ СМЕСИ

ТЕМПЕРАТУРА СМЕСИ

ОБЪЕМЫ КОМПОНЕНТОВ СМЕСИ

18 (стиль).



19. «В румынском народном характере» (1926), «Эдип» (1931), «Голос моря» (1938), «Сельская сюита» (1951) (автор).

20.



24. 28—23 век до нашей эры: ..., 22—8 век: Фивы, 7 — 6 век: Саис.

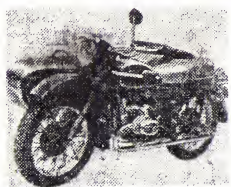
25. «Как-то странно... Были знакомы и вдруг почему-то никогда уже больше не увидимся. Так и все на свете... Пока дядя Ваня не вошел с букетом, позвольте мне... поцеловать вас... На прощанье... Да?» (персонаж).

26. «Ведь если я гореть не буду /и если ты гореть не будешь, /и если мы гореть не будем, /то кто же здесь рассеет тьму?» (Н. Хикмет, перевод Л. Мартынова) (имя, фигурирующее в названии стихотворения).

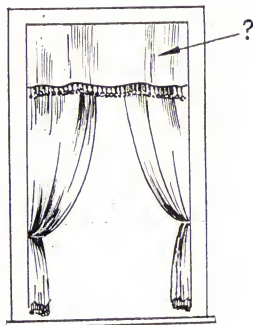
28.



30 (место производства).

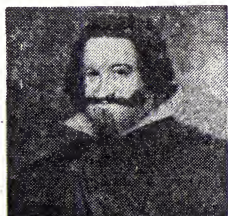


31.



32. «Государство есть единое лицо, ответственным за действия которого сделало себя путем взаимного договора между собой огромное множество людей, с тем чтобы это лицо могло использовать силу и средства всех их так, как сочтет необходимым для их мира и общей защиты» (произведение).

33 (автор).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2.



3. Фирсов, Викулов, Полу-панов; Александров, Альметов, ...

8. «Наука и жизнь» № 3.

4.



5.



6.

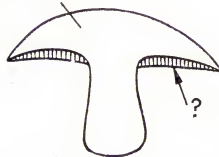


9.

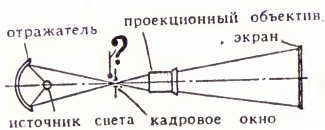


12.

ПЛОДОВОЕ ТЕЛО



14.



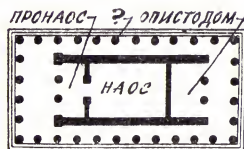
17.



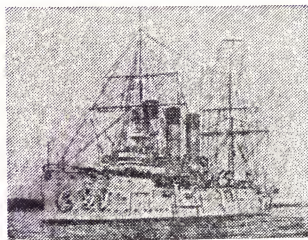
18.



21 (тип сооружения).



22 (корабль).



23. Сысой, ..., Лебедь, Баран, Козел, Красный.

26 (традиционное название снимка).



27. «И вот какой-то лес /Идет на Дунсинан... К оружию! В поле! / Когда не ложь то, что сказал гонец, /Здесь ждать или бежать— один конец» (перевод А. Радловой) (персонаж).

29 (система).



30. 64% Fe + 36% Ni

ДРУЗЬЯ МОЕЙ ЮНОСТИ

Рита КОРН.

В один из весенних вечеров 1922 года в Ростовском студенческом клубе выступала местная поэтесса. Читала мрачным голосом: «Выйду с кинжалом на дорогу...». Вокруг за столиками сидели студенты, вчерашние красноармейцы, местная молодежь. Мне было 16 лет. Я с ужасом слушала стихи и в особенно страшном месте невольно воскликнула: «С ума сойти!» За моей спиной раздался спокойный, насмешливый голос: «Надо, чтобы было с чего сходить». Повернувшись, я увидела паренька, насмешливо на меня взиравшего. Через какое-то время я приехала в Кисловодск, где жили моя сестра и мама, и, зайдя в местную столовую, увидела там того же юношу. Он заговорщически мне подмигнул. Вскоре нас познакомили. Паренек оказался братом соученика моей сестры по университету, Иосифа Юзовского. Его звали Митя Бурский (такой он придумал себе псевдоним). С этих дней и началась моя дружба с Митей, с его семьей — матерью и отцом и, конечно, с его братом Юзом, как его все называли.

Там же, в Кисловодске, оказался и Григорий Рошаль — в те годы руководитель Детского Московского театра. Встретив как-то меня и мою школьную подругу Зою Лютенко, он немедленно начал уговаривать нас покинуть родительский дом и поехать в Москву, в его театр. Надо ли говорить, как мы, провинциальная молодежь первых революционных лет, мечтали увидеть Москву. И вдруг такое неожиданное и такое заманчивое предложение. Намечен был день отъезда. Все шло как по маслу. Пока не вмешался Митя Бурский.

Выехать тогда из Минеральных Вод было очень непросто. Решили уезжать все вместе и по каким-то имевшимся у Бурского мандатам получили два купе в международном вагоне. Когда поезд медленно двинулся, за оконным стеклом я увидела растерянное лицо Григория Рошала. Он стоял на перроне, прижимая к себе свои вещи. Коварный план Мити удался — в Москву и в театр я не попала. Зато началась моя учеба. В моем детстве, в годы гражданской войны, в школах почти не занимались — мы таскали бревна, пололи картошку, маршировали, увлекались самой разнообразной общественной деятельностью. Я была «фантастически безграмотна», как всегда говорили обо мне оба эрудированных брата — и Митя и Юз, и они решили взяться за мое образование.

Замечу, что посещение нашего дома давало возможность Юзовскому ухаживать за моей старшей сестрой. Он приходил к нам

по вечерам и читал всем, желающим слушать его, курс литературы. До сих пор помню его замечательные рассказы о Пушкине, Кюхельбекере, Мицкевиче, Шекспире...

Бурский вел себя иначе. Каждый свой приход он окружал значительностью и даже некоей таинственностью. Молча садился за стол, открывал учебники и... начинал диктовать (он считал, что диктант — лучший способ научить меня грамоте). Однако стоило лишь появиться второму «профессору», Юзу, Митя сейчас же вставал и уходил. Однажды, не выдержав такой несправедливости, я написала Мите записку: «Не уходи! Он и так каждый вечер сидит здесь с Марией». Митя отрицательно покачал головой и поднялся. Я пошла его проводить. Вернувшись в комнату, я увидела Юзовского, который сотряснулся от хохота, читая мою записку...

Митя тогда учился одновременно на двух факультетах университета — экономическом и археологическом. К тому же еще и работал в Союзе работников леса и земли. Он тогда только что демобилизовался из Красной Армии: зимой он ходил в полушубке и буденовке, с саблей на боку, которая волочилась по полу.

Отец Юза и Мити, варшавский юрист, был слепым. В семье его почему-то шуточно называли «барон». Ему читали вслух текущую литературу. Он живо интересовался всеми международными событиями, остро их комментировал под язвительные замечания своих умных сыновей.

Мальчики безмерно любили отца. Первый в жизни радиоприемник я увидела у «барона». Тот приемник Юз получил как премию от Ростовского радиокомитета за какие-то свои материалы и тут же подарил отцу.

Мать была тихой, интеллигентной женщиной; воспитанница Розы Люксембург, она училась в Париже, окончила Сорбонну, владела несколькими европейскими языками. Во время первой мировой войны семья эвакуировалась из Варшавы. Вначале они попали в Одессу, потом переехали в Ростов, по-видимому, потому, что в Ростове обосновался тогда Варшавский университет. Оба мальчика воевали в рядах Красной Армии, уйдя с ее отрядами из Одессы в 1920 году. Вместе с Красной Армией вошли в Ростов-на-Дону и в 1922 году поступили в Ростовский университет.

Когда я первый раз пришла к ним в дом, отец Мити и Юза провел рукой по моей голове и сказал: «Из этой маленькой дурочки еще вырастет умная девушка». Тут же посыпались какие-то остроумные реплики. С этого дня я была принята в этом доме как родная. Все меня воспитывали, старались приохотить к книгам, учили размышлять и наблюдать.

Как нетрудно догадаться, я была отчаянно влюблена в Митю Бурского. День мой начинался с того, что я бежала в Союз земли и леса, чтобы найти там Митю. Если шло какое-нибудь заседание, я садилась на подоконник напротив двери или сидела на

В саду ростовской больницы. Любительская фотография 1923 года. В центре — И. Юзовский.

черной грязной лестнице, вглядывалась в каждого, кто входил и выходил. Если заседание затягивалось и мне надоело ждать, я, не смущаясь, открывала дверь, просовывала голову и спрашивала: «Митя, ты скоро?» Ответом нередко был общий хохот всех присутствующих.

Секретарем этого союза была тогда молоденькая женщина, жена командующего Ростовским военным округом Уборевича. Лет через десять мы как-то случайно встретились в Московском Художественном театре, и она вспомнила о «хвостике» Мити Бурского, как, оказывается, тогда меня прозвали. Действительно, куда бы Митя ни шел, я умудрялась повсюду за ним поспевать — на лекции в университетские аудитории, в Донком.

Однажды меня заприметил на лестнице в Донкоме Виктор Толмачев, который тогда только начал организовывать Ростовский Истпарт. Он сказал мне: «Девочка, чем сидеть тут на лестнице, идите ко мне работать, разбирать документы». Вот тогда я впервые держала в руках номера ленинской «Искры», увидела фотографии ростовских подпольщиков и начала приобщаться к партийным делам, к истории партии.

Надо сказать, что в университете на Митю никто не обращал особого внимания. Таких, как он, вчерашних красноармейцев, а сегодняшних партийных работников, было много, все местные большевики в те годы учинились.

Зато Юзовский очень быстро приобрел популярность. На юридическом факультете, где он учился, устраивали так называемые общественные суды, нечто вроде практических занятий для будущих юристов. Тут и проявились ораторское дарование и эрудиция Юзовского.

Когда он выступал, в актовом зале Ростовского университета, как говорится, яблоку негде было упасть. Я до сих пор помню Митю, стоящего на подоконнике и слушающего брата. Его лицо светилось любовью и гордостью. Дружба братьев была поразительной. Я всегда мечтала, что у меня будут два сына, такие же образованные и такие же дружные, как эти братья.

С необычайной тактичностью и добрым вниманием Митя постоянно заботился о брате. Дело в том, что Юзовский в годы гражданской войны получил тяжелое ранение позвоночника. Болезнь порой на месяцы приковывала его к постели. Он с трудом ходил, испытывая постоянные мучительные боли, и периодически попадал в больницу.

Когда в Ростове появился Александр Фадеев, он принял особенно горячее участие в судьбе Юза. Лекарства для него, снимающие боль, мы старались доставать всеми средствами, а в те годы это было очень трудно. Ростовский профессор Эмдин лечил его долго и упорно.

У нас в семье сохранились фотографии, сделанные моим братом в больнице, куда мы приходили навещать Юза.



На долгие годы Юз для всех нас оставался тем большим другом, о котором мы постоянно заботились. И, как я теперь понимаю, к этому нас приучил Митя.

После окончания университета Юзовский начал работать в ростовской газете «Молот». Его корреспонденции, а потом фельетоны сразу привлекли всеобщее внимание. Затем, уже к концу своего пребывания в Ростове, Юз начал рецензировать спектакли местного театра, стал заниматься вопросами литературы и драматургии. Он всегда любил вспоминать, как однажды к нему в редакцию пришел молодой Шолохов и принес отрывок из «Тихого Дона». Читатели, вероятно, знают, что Юзовский стал известным литературоведом и театральным критиком. Ему суждено было надолго пережить брата.

В один прекрасный день Митя уехал работать в Сальский округ, в организовавший тогда совхоз «Гигант», где был избран председателем рабочего комитета, одновременно выполняя множество других выборных должностей. Изредка он приезжал в Ростов сдавать экзамены теперь уже по трем специальностям — в историко-археологическом институте, на факультете общественных наук (ФОН) Донского государственного университета и на экономическом факультете с сельскохозяйственным уклоном того же университета.

В середине 20-х годов мы с мужем — писателем В. Киршоном — уехали из Ростова в Москву.

Однажды в Москве нас разыскал Бурский. Пришел к нам, остался ночевать. Пристрастно расспрашивал меня о том, что я делаю, учусь ли, внимательно присмотревшись к тогдашнему неустроенному быту, быстро все поняла.

Как и вся тогдашняя молодежь, я ходила на все диспуты, слушала лекции, смотрела спектакли, горланила вместе со всеми песнями, а вот на учение меня уж и не хватало.

Митя начал упорно и настойчиво настаивать на том, что мне нужно не только работать, но и учиться.

Вскоре он уехал, но, пользуясь каждым случаем, звонил по телефону в Москву, присылал открытки и каждый раз настойчиво спрашивал у Киршона, моего мужа: «Мышь учится?» Под его давлением я по-



Алексей Максимович Горький в президиуме Первого всесоюзного съезда советских писателей. 1934 год.

ницы библиотеки; у них он пролежал полгода.

В конце 1930 года группу краевых работников Северного Кавказа, среди которых был и Бурский, принял Сталин. Беседа длилась около 6 часов, обсуждались насущные вопросы совхозного строительства на Северном Кавказе. Бурский рассказывал о настраивании донского казачества, о состоянии земель на Дону, о Сальских степях, о трудностях в совхозе «Гигант». Для Бурского результат этой беседы был самым неожиданным — в 27 лет его утвердили членом президиума, а затем и вице-президентом Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ).

После совещания в ЦК Митя, взволнованный, сразу приехал к нам, и Киршон повез его к Горькому.

Редко выдавались такие вечера в доме Горького, когда за чаем собиралась только своя семья. Вот в такой вечер мы и приехали в Горки.

Бурский сразу понравился Алексею Максимовичу. Это было видно по тому, с каким интересом слушал он рассказы Мити о Доне, казачестве, — все это было близко Алексею Максимовичу. Киршон снял так, как будто сам «изобрел» Бурского.

Запомнился и другой, такой же тихий вечер в Горках. Все сидели, как всегда, за чайным столом, обсуждая план Горького о создании истории деревни.

Это была на редкость интересная и значительная беседа, во время которой я впервые слушала рассказы самого Горького. Алексей Максимович говорил редко, больше любил слушать других. В тот вечер он рассказывал о старой деревне и о ее погибших талантах.

Помню, в конце беседы Горький сказал, что необходимо писать историю русских деревень, историю деревенских кабаков и их роль в жизни крестьянства, а также историю юродивых на селе (в каждом селе, куда он приходил, рассказывал Горький, всегда был свой юродивый).

С этих встреч началось длительное деловое и личное общение Бурского с Горьким: Митя стал работать в журнале «Колхозник», заведовать там научным отделом и приступил к разработке горьковского плана истории деревни. На первом же заседании, проходившем под председательством Алексея Максимовича, этот план был утвержден. Среди принятых тем были: история кабаков, история голодов и неурожаев, история церквей и монастырей (с включением церковного агротехнического календаря), история русского солдата (история военных авантюр), история русского землевладения (с древности и до колхозного), история самобытных талантов («загубленные души»), история русских революционных движений и многое другое.

Письмо А. М. Горького М. Бурскому.

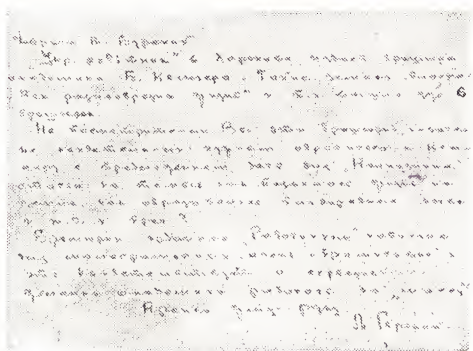
ступила на рабфак, но, по-видимому, это надо было сделать раньше — учение не заладилось.

Совместить работу на фабрике, комсомольские дела, ребенка и рабфак было трудно, и я бросила рабфак. Узнав о моем решении, Митя очень сердился. В 1927 году Митя из Ростова уехал в научную командировку в Берлин. А в канун Октябрьских праздников он неожиданно появился на пороге нашей комнаты в Москве. Я лежала больная. «А ну, вставай! — сказал Митя. — Поехали смотреть иллюминацию». Это была дань издавна установившейся традиции: в канун праздников Митя всегда катал друзей и близких смотреть иллюминацию.

Крики, возгласы удивления: «Когда ты приехал?» Он со свойственной ему манерой постоянно окружать себя ореолом тайны не ответил, повторяя лишь: «Вставай!»

Ко времени отхода поезда Москва — Берлин мы были у Белорусского вокзала. Киршон проводил Митю до вагона, и он уехал. Это был один из его обычных трюков — на один предпраздничный день появиться в Москве, чтобы не нарушать уже установившуюся традицию встретить вместе праздник.

В 1929 году Митя был командирован в Европу и Америку и пробыл там неожиданно долго. Оказалось, что в Калифорнии он попал в автомобильную катастрофу. Его подобрали две сердобольные старушки, работ-



Слева направо: А. Таиров, В. Вишневский, А. Афиногенов, Вл. Немирович Данченко. Фото 30-х годов.

Вот любопытный отрывок из письма писателя В. Я. Зазубрина, одного из основателей и руководителей Союза сибирских писателей, Алексею Максимовичу Горькому: «В вашем доме я познакомился с Бурским, человеком, работы которого дали мне возможность познакомиться со всей мировой историей агрокультуры. В романе у меня теперь все наши сельхозмероприятия оказались на прочном фундаменте агрономической мысли всего мира».

21 июля 1931 года в Москву по приглашению Союза писателей приехал Бернард Шоу праздновать свое 75-летие. Бернард Шоу осматривал Москву, посетил Мавзолей, Кремль, Музей Революции, был в Гослитиздате, беседовал с писателями и издателями, посетил знаменитую Болшевскую коммуну, электростанцию, навестил больного Горького в Горках, в санатории «Узкое» встретился со Станиславским, с Луначарским, ездил в Ленинград, где, в частности, посетил дом Софьи Перовской.

После возвращения в Москву Шоу поехал с группой советских писателей в сельскохозяйственную коммуну имени Ленина в Кирсановском районе Воронежской области. Их сопровождал и давал пояснения Бурский.

По приглашению Ленина в 20-е годы из-за границы возвращались русские эмигранты, уехавшие в свое время из царской России. Они приезжали из западноевропейских стран и из Америки со своим сельскохозяйственным инвентарем, получали для жизни и работы бывшие помещичьи имения и жили общим хозяйством. Такой была и коммуна, куда ездил Бернард Шоу.

С Бернардом Шоу приехали его друзья — лорд и леди Астор. Лорд Астор — известный в Англии аграрник, был «покорен» Бурским и пригласил его посетить Англию для знакомства со своим большим хозяйством. Митя поехал. Поездка была для него очень интересной и значительной, о чем он много и интересно рассказывал нам.

Общение с Бурским всегда обогащало. Всю жизнь я оставалась его ученицей. Когда



да он уставал от своих занятий, он садился в машину, часто брал меня с собой и молча катал по Москве. И эти поездки носили познавательный характер: Бурский умел как-то незаметно привлечь мое внимание к тому, что казалось ему интересным на улице. Это он, кстати, на всю жизнь научил меня читать литературные журналы, газеты, книги.

Мы с Киршином не пропускали ни одного спектакля. И очень часто встречали в театре Юза и Митю. Как правило, после спектакля все шло к нам. Я любила слушать их разговоры и споры — они были молоды, талантливы и умны. Не могу не отметить, что эти ночные бдения никогда не сопровождались выпивками. Мы пьянели от собственных мечтаний. Часто ночью после очередных бурных дебатов выходили на улицу, провожали друг друга и без конца спорили и говорили. Митя больше молчал на этих домашних диспутах, только время от времени подкидывал свои меткие замечания, в основе которых всегда была острая наблюдательность. Юз покорял своими блестящими короткими устными новеллами. Киршон острил.

29 июня 1935 года на расширенном публичном заседании Ученого совета Сельскохозяйственной академии имени Тимирязева состоялась защита М. И. Бурским диссертации «К истории некоторых агрономических идей».

На I съезде писателей. Слева направо (в первом и втором ряду): Н. Асеев, А. Сурков, В. Инбер, И. Уткин, Л. Кассиль, М. Голодный, С. Михалков, И. Сельвинский, Д. Алтаузен, А. Жаров, Ф. Панферов.



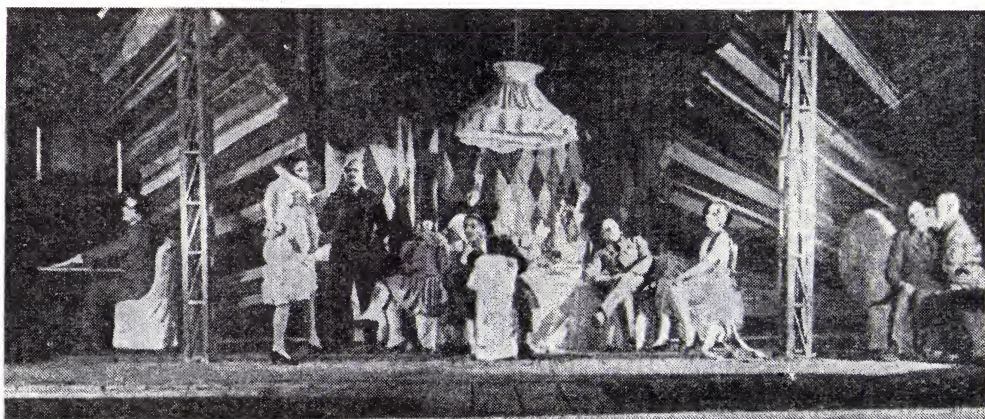


Кадры из документального фильма, посвященного пребыванию Б. Шоу в Советском Союзе (1931 г.) Бернард Шоу в Коммуне им. Ленина (Воронежская область). На нижнем фото — второй справа М. Бурский.



Оппонентами выступали академики В. Р. Вильямс и Н. И. Вавилов. Присутствовало свыше 200 человек. Бурский, владевший многими европейскими языками, цитировал все работы, упомянутые в диссертации, в подлинниках. (В ту пору, хочется заметить, иностранными языками владели еще немногие советские интеллигенты). Защита прошла с большим успехом, Бурскому присудили не кандидатскую, а докторскую степень в двух областях науки — доктора исторических наук и доктора биологических наук. По общему признанию, в тридцатые годы он был самым крупным советским специалистом в истории агротехники и одним из самых крупных во всем мире. Особенно большую известность получила его книга, посвященная римским агрономам — Катону, Варрону и Колумеле. Для работ Бурского были характерны глубокая и ори-

Сцена из пьесы В. Киршона «Ржавчина» в театре им. МГСПС (1927 год).



гинальная трактовка экономической истории Европы и безусловный литературный талант, делавшие его изложение доступным и увлекательным для любого читателя.

Шли годы. Началась Великая Отечественная война. Бурский с первых дней войны работал в Совинформбюро. Каждый вечер, пока не было тревоги, мы уезжали после работы в Переделкино к нашим общим друзьям Афиногеновым на дачу — там было спокойней. Началась эвакуация. Я прибежала к Мите советоваться, как мне быть, куда отправлять детей.

У Бурского на квартире встретила и Афиногеновых. Не могу не упомянуть, что это была моя последняя встреча с Александром Афиногеновым, нашим замечательным драматургом. Как известно, он погиб во время налета вражеской авиации на Москву. Та же фашистская бомба, осколком которой он был убит, тяжело контузила Бурского — во время налета оба они были в том же здании, в соседних комнатах.

Мне суждено было снова увидеть Митю уже в Куйбышеве, в больнице. В палате находились трое — Митя, Эзра Виленский — корреспондент «Известий», и Рубен — сын Долорес Ибаррури. Все трое потом погибли. Недолго пролежав в больнице, Бурский уехал опять в Москву. Он несколько раз подавал заявления с просьбой использовать его знания и опыт для войны.

В мае 1942 года председатель Комиссии по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны, президент Академии наук СССР В. А. Комаров пригласил М. И. Бурского участвовать в работе комиссии, высоко оценив (В. А. Комаров был ботаником) актуальное значение его историко-агрономических работ для проблемы новых источников каротина и заменителей тунгового масла. В. А. Комаров хотел поручить М. И. Бурскому совместно с Н. В. Цициным руководить исследованиями по мобилизации растительных ресурсов и просил его при-

ехать в Свердловск в июне 1942 года. Но к этому времени Митя уже был в армии.

Через два дня после моего возвращения из эвакуации в Москву пришли одновременно два письма: одно от Мити, второе от его командира, который сообщал, что Мечислав Бурский в ночном рукопашном бою погиб в деревне Тарутино Смоленской области и там же похоронен 5 июня 1943 года. В письмо он вложил карточку Миши — маленького сына Юзовского, которую Митя постоянно носил в кармане гимнастерки.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Мне бы хотелось прибавить несколько слов к воспоминаниям Р. Корн, воссоздающим в какой-то степени атмосферу 20—30-х годов.

В течение многих лет я тоже дружил с друзьями ее юности — Иосифом Юзовским и Мечиславом Бурским, двумя талантливыми представителями молодой советской науки. И не раз задавал себе вопрос: в чем состояла общая черта мышления и творчества обоих братьев. Юзовский был прежде всего театральным критиком, а Бурский прежде всего историком агротехники. Но только — прежде всего. А все включало необъятное множество научных, исторических, эстетических, философских идей, знаний, ассоциаций, впечатлений. И здесь не только энциклопедическая эрудиция, совсем ненавязчивая, внутренняя, иногда интуитивно ощущаемая читателем. Здесь какой-то общий стиль мышления. Читая «Римских агрономов» Бурского, чувствуешь глубокое понимание классической филологии, античной культуры, ее духа. И вместе с тем книга написана современным аграрником, знатоком нынешней агротехники, человеком, для которого все, что говорится в древних агрономических трудах, приобретает современное значение, ассоциируется с настоящим, переосмысливается. Это живое ощущение историко-агрономических интересов, связанных со всей культурой античного мира, ощущение, неотделимое от впечатлений современной агротехники, возникает, когда раскрываешь том «Римских агрономов». Но такое же ощущение возникает и при чтении статей Юзовского: он знает и, мало того, чувствует классическую эстетику, и вместе с тем это современник и друг драматургов, режиссеров и актеров, следящий за каждым диалогом, репликой, интонацией, находящий для каждой детали весьма общий и глубокий комментарий.

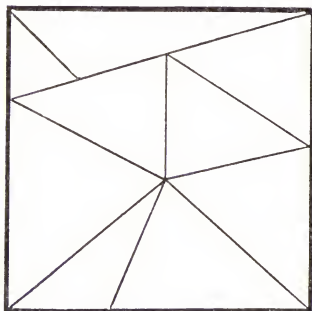
Юзовский и Бурский были беспримерно близки друг другу, и, как мне кажется, аналогия в стиле мышления — это не только аналогия но и общность эмоционального подтекста. И еще нечто общее для братьев. Для них книги и статьи были продолжением живого общения. Само это общение — каскад остроумных и глубоких реплик в беседах и спорах был для многих собеседников неоценимым творческим импульсом.

**Доктор экономических наук
Б. КУЗНЕЦОВ.**

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

РАЗДЕЛИТЕ КВАДРАТ

На рисунке квадрат поделен на 9 треугольников, из которых два тупоугольных и 7 остроугольных. Как разделить квадрат на 9 остроугольных треугольников?



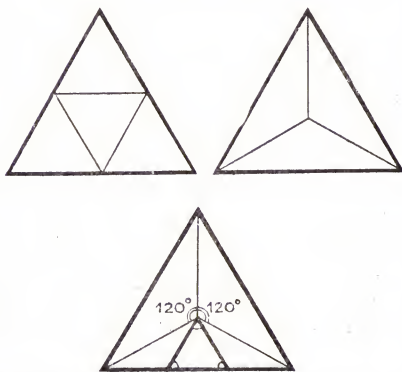
РАЗДЕЛИТЕ ТРЕУГОЛЬНИК

На рисунке внизу — равносторонний треугольник разбит на 4 равносторонних треугольника.

Такой же треугольник разбит на 3 равнобедренных треугольника.

На третьем рисунке показан равносторонний треугольник, поделенный на 5 равнобедренных треугольников, из которых один равносторонний.

Сможете ли вы разрезать равносторонний треугольник на 5 равнобедренных так, чтобы ни один из них не был равносторонним. А так, чтобы из 5 равнобедренных два были равносторонними?



КРЫЛАТЫЕ ЯЩЕРЫ

В 1784 году при раскопках в Баварии был найден хорошо сохранившийся скелет странного существа. Гениальный французский естествоиспытатель Жорж Кювье, познакомившись с находкой, определил, что эти кости принадлежали летающей рептилии. Он назвал ископаемое птеродактилем, то есть «пальцелетающим».

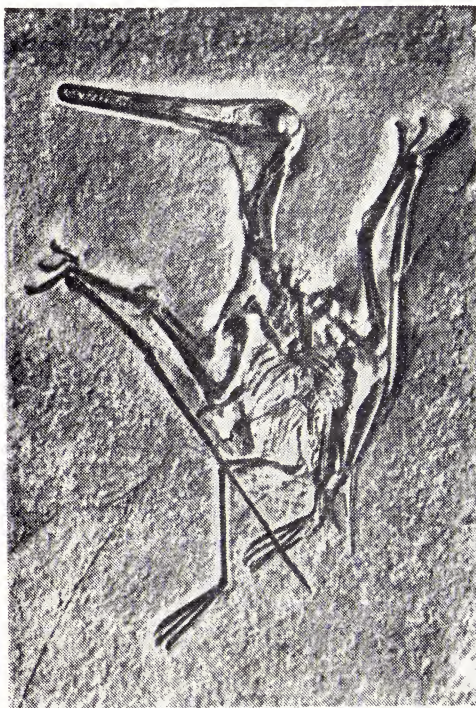
Наука наших дней считает крылатых ящеров одними из самых удивительных животных, когда-либо населявших нашу планету. По меньшей мере 140 миллионов лет длилось их господство в воздушном пространстве Земли, но 65 миллионов лет назад они вымерли, так же как и крупные ящеры, завладевшие сушей и морем.

Находки последнего времени и новые представления о развитии земной поверхности и изменениях климата позволили ученым удивительно подробно реконструировать родственные связи, разнообразие видов и образ жизни летающих ящеров — первых позвоночных, поднявшихся с поверхности земли в воздух.

В итальянских Альпах в отложениях, имеющих возраст не менее 200 миллионов лет, были найдены останки ящера, который уже обладал способностью летать. Область сегодняшней средней Европы (а тогда это был прибрежный регион северного континента Лавразии), по всей видимости, явилась родиной летающих ящеров. Здесь, указывает один из зарубежных научно-популярных журналов, эти животные развились из маленьких двуногих наземных рептилий. Во времена юрского периода первая группа крылатых ящеров — так называемых длиннохвостых — распространилась по обоим удаляющимся друг от друга континентам — Северной Лавразии и Южной Гондване.

Крупную добычу летающие ящеры не могли ловить. Некоторые охотились на насекомых — это доказывают их широкие пасти. Другие обладали подобием китовых усов, ими они фильтровали воду, улавливая планктон. Ящер-рыболов, например, имел клюв длиной 1,2 метра. Полностью лишенный зубов, он напоминал пинцет, которым животное, планируя над поверхностью воды, вылавливало рыбу из поверхностного слоя.

Развитие крылатых рептилий достигло вершины в меловой период. В ту пору над планетой парили существа, крупнее которых позднейшая эволюция поднять в воздух уже не могла. Сравнивая скелет крыльев древних животных и теперешних, можно сделать заключение о том, как летали ящеры. Современные летучие мыши, как известно, натягивают мембрану своего



Окаменелые остатки скелета птеродактиля. Рисунок-реконструкция. Отдыхая, птеродактиль, как полагают исследователи, цеплялся за ветку или выступ скалы (рис. на 121-й стр.).

крыла между удлинненными пальцами. У крыла птицы перья прикрепляются к своего рода уродливой руке. У летающих ящеров крыло натягивалось одним сильно измененным четвертым пальцем. Остальные же пальцы видоизменились, стали крючковатыми когтями. По поверхности земли эти существа передвигались на всех четырех конечностях, при этом оставшиеся маленькие пальцы-когти тоже помогали перемещению животного. Ученые считают, что подобные и другие летающие ящеры отдыхали в всячем положении, зацепившись за ветку или край скалы. Для того чтобы начать полет, такое существо, вероятнее всего, отцеплялось и падало навстречу воздушному потоку. Исследования в аэродинамической трубе позволяют сделать заключение, что ящер-птиранодон, имеющий вес 15 килограммов, а размах крыльев 7 метров (у кондора 3 метра, у альбатроса примерно 3,5 метра), для планирования нуждался во встречном потоке воздуха со скоростью примерно 25 километров в час.

Тело и скелет летающих ящеров были в совершенстве отшлифованы эволюцией ради достижения предельной легкости. Все кости, а также позвоночник были полыми и тонкостенными, череп имел множество отверстий, а у некоторых видов он состоял из нежной соединительной ткани.

Математические расчеты, рассматривающие статику конструкции скелета и аэродинамику тела, показали, что более крупных существ, способных подняться в воздух, не



ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ



может существовать. Цифры говорили, что в этих летающих рептилиях эволюция достигла предела.

Однако в 1972 году в отложениях ранне-го мелового периода были найдены остатки скелета, у которого трубчатые кости далеко превосходили все пределы, поставленные расчетами. В Техасе раскопали ящера с размахом крыльев 15,5 метра — он превосходил в этом отношении некоторые современные серийные самолеты.

Место, где обитал этот гигант, находилось в 400 километрах от тогдашнего берега моря, поэтому, вероятнее всего, он питался трупами павших животных — был своего рода летающей гиеной.

Многочисленные особенности крылатых ящеров наталкивают палеонтологов на идею внести изменения в систематизацию. Справедливо ли вообще относить их к рептилиям? Есть предложения считать их наряду с динозаврами самостоятельным классом позвоночных.

Дело в том, что, как и динозавры, к которым принадлежали и предки птиц, летающие ящеры должны были бы быть теплокровными животными. Рептилии же не обладали системой терморегуляции и принимали температуру окружающей среды.

Советский палеонтолог А. Шаров нашел убедительное указание на обоснованность этой гипотезы. В горах Каратау он обнаружил хорошо сохранившиеся останки летающего ящера, которые доказывают, что существо обладало волосатым покровом, иначе говоря, было покрыто мехом, а мех — это необходимая часть терморегулирующей системы. По всей видимости, мех был белого цвета, как и оперение нынешних морских птиц. Темная окраска могла бы

распугивать рыб, за которыми охотился ящер (см. статью А. Шарова «Наука и жизнь» № 7, 1971).

Но, несмотря на такую высокую степень приспособленности к условиям среды, эти летающие животные вымерли в конце юрского периода. Резкие изменения климата, погубившие наземных и морских ящеров, были причиной гибели и их родственников, завоевавших воздух. Легкие бризы, к которым приспособились, например, птеранодоны, сменились резкими ветрами, губительными для этих неуклюжих крылатых существ. По словам одного ученого, ветры развития смели их с лица планеты.

ВОЙСКО НАЧЕКУ

Из крови удалось выделить определенную группу веществ, которые регулируют систему иммунитета. Исследователи надеются, что эти вещества позволят создать новые, более высокоэффективные лекарственные препараты.

— «Тревога, тревога!» — рычит в микрофон толстая физиономия с огромным носом, на коротких ножках. — «Прободение в нижней полости живота».

Спустя несколько секунд передовой отряд странного вида существ устремился к месту прободения и уничтожить пришельцев. И вскоре прозвучал отбой: «Все в порядке, теперь можете отходить».

Так наглядно в одном из мультфильмов демонстрировалось действие защитной системы иммунитета в человеческом организме: мгновенно белые кровяные тельца (лейкоциты) бросаются в бой с вторгшимися возбудителями болезней.

То, что мультипликаторы заставили говорить в микрофон курносых человечков — а это лейкоциты, — в конце концов оказалось пророческим: и в самом деле белые кровяные тельца пользуются определенной системой связи — биохимической. Это установил не так давно западногерманский биохимик Йозеф Висслер.

После семи лет напряженных работ, ведущихся в Бад-Наухаймерском институте физиологических и клинических исследований имени Макса Планка, доктор Висслер и его коллеги смогли наконец доказать, что лейкоциты вступают в контакт не только со своими собратьями и «коллегами», но и с другими клетками и тканями живого организма. Белые кровяные тельца используют при этом обширный «арсенал» сигнальных веществ, которые они сами вырабатывают и при необходимости передают в кровь. Эти биохимические курьеры доносят приказы и информацию до самых отдаленных частей организма.

Во время каждой иммунной тревоги, вызванной телесным повреждением или инфекцией, белые кровяные тельца тут же реагируют, используя соответствующие вещества-курьеры (так называемые лейкопризывники), и тогда костный мозг выде-

ляют в кровь дополнительную порцию лейкоцитов. Вся масса белых кровяных телец создает общую систему иммунитета организма: они устраняют омертвевшие и поврежденные клетки, уничтожают опасные очаги заболеваний и контролируют процесс выздоровления поврежденных тканей.

На тот факт, что лейкоциты могут передавать сигналы, исследователь наткнулся случайно. Он хотел найти объяснение одному физиологическому феномену, который уже несколько десятилетий занимал прежде всего кардиологов.

Врачи давно стали замечать, что в случае закупорки одного из больших отверстий сердечной артерии (будь тому причиной кровяной сгусток или кусочек ткани) тотчас же образуются вспомогательные пути, которые приносят к пораженной сердечной мышце дополнительные количества богатой кислородом крови и таким образом помогают ликвидировать угрозу инфаркта. За это благотворное появление новых кровеносных сосудов несет, по всей видимости, ответственность некое вещество, своеобразный «фактор роста сосудов». А поскольку проводившиеся ранее исследования указывали, что лейкоциты прямо связаны с необъяснимым пока возникновением вспомогательных кровяных сосудов (сразу же после инфаркта белые кровяные тельца устремляются в пораженную область сердечной мышцы), это позволило предположить, что путь к выделению «фактора роста сосудов» пролегает через лейкоциты.

Но чтобы получить хоть несколько капель загадочного вещества, как подсчитал исследователь, понадобится по меньшей мере 100 миллиардов белых кровяных телец. Поэтому был прежде всего разработан метод, который позволил отфильтровывать из крови и выращивать лейкоциты в большом количестве. Из 10 000 литров свежей свиной крови было выделено около центнера белых кровяных телец. Полученную таким образом культуру лейкоцитов Висслер подверг сложной очистке. После многомесячных экспериментов биохимический поиск наконец закончился удачей: из культуры лейкоцитов ученый получил ряд белковых веществ, которые — это подтвердили дальнейшие проверки — оказались искомым «фактором роста сосудов».

Обнаруженные вещества получили название «ангиотропины». Они действуют, как установили эксперты Института имени Макса Планка, по принципу веществ-курьеров: эти вещества высвобождаются лейкоцитами в области пораженной ткани и побуждают стенки клеток соседних кровеносных сосудов к делению. «С помощью таких сигнальных веществ, — констатирует исследователь, — белые кровяные тельца создают необходимый рост кровеносных сосудов, способствующий заживлению пораженной ткани».

Насколько действенны ангиотропины, показали опыты на кроликах. После того как животным была введена в глаз одна биллионная часть грамма высокоочищенного ангиотропина, на роговице глаза, где обычно кровеносных сосудов нет, вдруг начали

появляться мелкие сосудики. Через некоторое время эти сосуды полностью исчезли.

Во время своих поисков «фактора роста кровеносных сосудов» Висслер натолкнулся на целый ряд новых веществ — курьеров лейкоцитов. Одни побуждают костный мозг производить белые кровяные тельца. Другие направляют лейкоциты точно к очагу воспаления. Третьи определяют скорость, с какой лейкоциты передвигаются в ткани. По окончании воспалительного процесса и заживления раны «курьеры» многократно контролируют, насколько успешно проведено лечение.

Эти лейкоцитарные сигнальные вещества, по мнению ученого, можно будет со временем применять как высокоэффективные лечебные препараты — лейкоцитогены, например, вводить пациентам, у которых недостаточно белых кровяных телец, а сосудобразующий ангиотропин — при плохо заживающих ранах. Лечить ангиотропином больных, перенесших инфаркт, пока очень сложно, так как до сих пор нет способа направленно вводить активное вещество в поврежденную мышцу сердца.

КАК ПЧЕЛА УЧИТСЯ?

Еще Аристотель заметил, что пчелы различают окраску цветов и чувствуют их запахи. В начале нашего века биолог Карл фон Фриш из Мюнхенского университета экспериментально доказал необычайные способности пчел, начиная от возможностей их памяти до своеобразного языка танца. Интересные результаты в последнее время получили ученые из Института физиологии животных, исследующие поведение пчел — выбор цели, способность к обучению, механизм памяти.

Например, пчела, летающая над лугом или садом, предпочитает цветки одного цвета. На соседние, которые отличаются по цвету, форме и запаху, она даже не обращает внимания, хотя другие пчелы их охотно посещают. Она работает словно по жесткой программе. Как возникает такая программа?

Образ поведения и осмысленно-психологические способности пчел хорошо известны по работам многих исследователей. Опыты показывают поистине невероятную способность пчел к обучению, однако физиологическая суть процесса обучения до сих пор оставалась малоисследованной.

Ученые начали с опытов, позволяющих установить, с какой степенью точности пчелы выбирают тип цветка для сбора нектара и пыльцы. Исследования пыльцы, взятой у одной пчелы из «корзиночек» на ее лапках, равносильны чтению своеобразного протокола ее полета и выбора ею цветов. Опыты показывают, что нектар и пыльца, собранные пчелой, как правило, принадлежат одному виду растения. За один вылет она

бывает примерно на 500 цветках, но ошибок не делает.

Эти же опыты позволили убедиться не только в высокой точности выбора, но и в способности пчел очень чувствительно реагировать на определенный раздражитель. Чтобы проследить за процессами в их нервной системе, группе пчел всего один-единственный раз предлагали раздражитель. Это были сахарный сироп или другое вещество, имеющее определенный цвет или определенный запах. Было установлено, что поведение пчел после этого определялось характером раздражителя, но не зависело от его количества. Правда, если доза его оказывалась ниже определенной величины, то пчелы оставались безразличны к нему.

Удалось выяснить ряд деталей процесса запоминания и обучения. Если пчела получает в течение короткого времени раздражитель, а затем ее тут же проверяют на реакцию выбора, то процент правильных решений оказывается очень высоким. Однако если проверка происходит после паузы в две минуты, число правильных решений падает. Через три минуты после раздражения оно достигает своего минимума, а затем постепенно снова возвращается к начальному высокому уровню. Такая своеобразная взаимосвязь между «качеством» памяти и временем наблюдается и у других животных, а также у человека. Чем это объясняется?

Можно представить себе, что поначалу информация о раздражителе задерживается в «сенсорной» памяти, откуда она исчезает, если раздражение не подкрепляется. Так можно объяснить наличие «порога», то есть количественного минимума раздражения. Если подкрепление поступает, тогда информация попадает в кратковременное хранилище, на существование которого указывает большое количество правильных решений сразу после получения информации. Наступающее затем ухудшение памяти можно объяснить тем, что в этот период информация переносится из краткосрочного в долгосрочное хранилище. Затем, когда она собрана в этом хранилище, наступает новый взлет количества правильных решений.

Интересны методы, которыми ведется изучение деятельности мозга пчелы. Как и у всех животных, у пчелы клетки мозга, участвующие в накоплении и оценке чувственных восприятий, изменяют свой электрический потенциал. Обнаруживая такие клетки, ученые могут определить, какие из них участвуют в том или ином процессе. Несмотря на то, что мозг пчелы насчитывает «всего лишь» 850 000 нервных клеток, эта задача не из легких.

Сначала исследователи определяют участки мозга, которые отвечают за накопление информации. Известно, что если на одну из антенн-усиков пчелы нанести каплю сахарного сиропа, то она вытянет свой хоботок. Опыт ставят так: насекомое укрепляют в металлической трубке и его антенны обдувают запахом цветка. Сразу же после этого на антенны наносят немного сахарного сиропа, который пчела может



Пчела действует, словно по жесткой программе, предпочитая в каждое определенное время цветы одного вида.

всосать своим хоботком. Если потом вновь предложить пчеле цветочный аромат, но уже не давая сахарной воды, то она все равно обязательно выдвинет свой хоботок. Рефлекс вырабатывается исключительно быстро: достаточно одной тренировки.

Наблюдения за пчелами на свободе показывают, что пчелы ведут себя точно так же, как и при лабораторных исследованиях.

Проводились эксперименты и на открытом мозге пчел. От нервных клеток тончайшим электродом отводились для измерений так называемые потенциалы активности. Выяснилось, что большинство нервных клеток в области грибовидных тел мозга возбуждается сигналами от разных систем чувствительных восприятий. Такие клетки называются мультимодальными. Например, одна и та же нервная клетка на световую вспышку может отвечать торможением, а на запах — возбуждением.

Найдена тесная связь между количеством дрессировок и изменением характера реакции некоторых мультимодальных нейронов. После дрессировки у этих нервных клеток возрастает частота самопроизвольных возбуждений, существующих и без внешних раздражителей. Одновременно дрессировки увеличивают чувствительность животного к раздражителю, например, сахару. Эти выводы совпадают с результатами других опытов, которые проводились на улитках и моллюсках.

В принципе только мультимодальные нейроны могут менять характер реакции насекомого на внешние раздражители. Мультимодальность, по мнению исследователей, безусловно, необходимое условие для обеспечения приспособляемости пчелы к быстро изменяющимся внешним условиям. Кроме того, вероятно, существует две системы нейронов: одна может изменяться, другая статична, не меняется даже после дрессировки. Это свойство можно найти у нейронов позвоночных животных и у человека. Ученые усматривают в этом важный принцип управления в природе: комбинирование стабильности и гибкости. Обнаружение этого принципа управления у пчел расширяет его значение как универсального.

(По материалам зарубежной печати.)

ДЕСЯТЬ ТЫСЯЧ АРГУМЕНТОВ

С. ШЕНКМАН.

Для начала одна поучительная история. Американский врач Кеннет Купер — создатель так называемой «аэробики» (популярной системы оздоровительных физических упражнений), речь о которой пойдет ниже, — рассказал о прямо-таки невероятном происшествии с одним из своих пациентов.

Это был вполне обеспеченный джентльмен, не привыкший отказывать себе ни в чем. Если он хотел есть, то он тут же получал в избытке самые изысканные яства, если ему вздумалось вздремнуть, он тут же удовлетворял это свое желание. Вообще мягкое кресло, пиво, сигареты и тому подобные спутники современных представлений о комфорте всегда были к его услугам. Стоит ли говорить, что уже к 35 годам этот оплывший жиром, дряблый господин страдал от постоянных простуд, бессонниц и несварения желудка.

Однако у него хватило-таки воли преодолеть себя и приступить к тренировкам по программе аэробики. Начал он с простого — с ходьбы, относительно быстро и благополучно одолел начальные ступени и приступил к бегу. Видно, у этого джентльмена были крепкие предки, оставившие ему в наследство не только неплохое состояние, но и надежное здоровье, которое он, к счастью для себя, не успел промотать.

Так или иначе, но уже через год он пытался пробежать полный марафон — 42 километра 195 метров. Задача эта чрезвычайно сложная. На трассу вышел поджарый, бодрый мужчина, ничуть не напоминавший прошлогоднего толстяка. Он чувствовал себя героем, нокаутировавшим свою лень и болезни. Он переделал себя, и все было бы прекрасно, если бы не мина замедленного действия, оставленная в организме его прежним образом жизни. В конце дистанции, когда он, предвкушая близкий финиш, сделал очередное ускорение, у него подкосились ноги, и он без чувств рухнул на дорожку. Только срочная операция на сердце в ближайшей больнице спасла ему жизнь. Оказалось, что одна из артерий, питающих сердце, была почти полностью закупорена тромбом.

Вывод из этой истории однозначен: физические упражнения, особенно для людей немолодых и не совсем здоровых, абсолютно необходимы, но они должны быть сильными, а выполнение упражнений — постепенным и последовательным, желательно под контролем врача.

Купер разработал так называемый трехмильный тест ходьбы, с помощью которого легко определить степень своей физической подготовленности. Для проведения этого теста нужна лишь промеренная трасса. Купер рассчитал свой тест на дистанцию в три мили (4827 метров). Но большой погрешности не будет, если дистанция окажется чуть длиннее и достигнет 5 километров. Так нам легче найти промеренную дистанцию. Задача заключается в том, чтобы как можно быстрее пройти эту трассу, не переходя на бег (см. таблицу на стр. 125).

Ходьба — самый естественный вид двигательной активности, не требующий специального обучения, причем довольно нагрузочный, так как заставляет мышцы и системы жизнеобеспечения переносить вес тела. Но оздоравливающий эффект ходьба дает лишь при условии достаточной длительности и быстроты. Слишком медленная и недолгая ходьба не может достаточно натренировать системы жизнеобеспечения.

Известный русский врач, профессор В. В. Гориневский в книге «Культура тела» еще в начале века писал: «Ходьба — сложное сочетательное движение, в котором принимает участие приблизительно 56 процентов всей мускулатуры тела одновременно, причем работают наиболее массивные и крупные мышцы ног. Эта работа не требует большого расхода нервных сил. Нервные импульсы к движениям идут, так сказать, по путям, хорошо проторенным, вполне определенным, координация при этих сложных двигательных рефlekсах совершается необыкновенно легко. Привычка к этому движению, выработанная с малых лет, дает очень незначительный расход нервных сил на ходьбу. Это обстоятельство и создает легкость в данной работе организма, а вместе с тем и неутомимость при ее совершении».

Вот почему так хорошо думается на ходу. Но только в том случае, если темп не слишком высок, если ходьба не требует больших усилий. Но вот человек прибавил шаг, задыхался тяжелее, слегка вспотел. Нагрузка возросла, и думается уже не столь легко и приятно. Произошло возбуждение центров, управляющих двигательной активностью. Естественно, эти импульсы заглушают, тормозят, гасят другие очаги возбуждения, прежде всего те, что связаны с мыслительной деятельностью. На второй план отходят заботы, вызванные творческой работой, производством, сложными межличностными отношениями. Мозг отдыхает. Торможение, в котором так нуждались нейроны мыслительных центров,

ТРЕХМИЛЬНЫЙ ТЕСТ ХОДЬБЫ

Время (в минутах), затраченное на прохождение трех миль (4827 метров)

Степень подготовленности	Возраст в годах				
	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 и старше
1. Очень (муж)	более 46.00	более 49.00	более 52.00	более 55.00	более 60.00
плохо (жен)	более 48.00	более 51.00	более 54.00	более 57.00	более 63.00
2. Плохо (муж)	42.01-46.00	44.31-49.00	47.01-52.00	50.01-55.00	54.01-60.00
(жен)	44.01-48.00	46.31-51.00	49.01-54.00	52.01-57.00	57.01-63.00
3. Удовлет. (муж)	38.31-42.00	40.01-44.30	42.01-47.00	45.01-50.00	48.01-54.00
(жен)	40.31-44.00	42.01-46.30	44.01-49.00	47.01-52.00	51.01-57.00
4. Хорошо (муж)	34.00-38.30	35.00-40.00	36.30-42.00	39.00-45.00	41.00-48.00
(жен)	36.00-40.30	37.30-42.00	39.00-44.00	42.00-47.00	45.00-51.00
5. Отлично (муж)	меньше 34.00	меньше 35.00	меньше 36.30	меньше 39.00	меньше 41.00
(жен)	меньше 36.00	меньше 37.30	меньше 39.00	меньше 42.00	меньше 45.00

обеспечит после отдыха высокую продуктивность работы мозга.

Другой аспект ходьбы связан с укреплением сердечно-сосудистой системы. При быстрой ходьбе в мышцах, в том числе и сердечной, по мере тренированности примерно вдвое увеличивается количество открытых, работающих капилляров. У тренированного человека на 100 мышечных волокон функционирует почти такое же количество капилляров, в то время как у неподготовленного — всего около 50. А это значит, что у человека, тренирующегося в ходьбе, вдвое сокращается путь следования до клетки питательных веществ и главное — кислорода. Помимо развития коллатерального (окольного, немагистрального) кровообращения в сердечной мышце и скелетной мускулатуре, ходьба способствует также «прочищению» измененных склерозом сосудов.

Ходить ежедневно, долго и в хорошем темпе — это первый, хоть и минимальный, но совершенно обязательный шаг к здоровому образу жизни. Советский кардиолог В. И. Метелица утверждает, что среди мужчин, которые затрачивают на ходьбу в течение дня более часа, ишемическая болезнь сердца возникает в пять раз реже, чем у тех, кто ходит менее часа.

Возможностей для ходьбы более чем достаточно: пешком на работу и домой, в гости, в кино или в театр, вечерняя прогулка. Но ходить так ходить, не заглядывая в магазины, не останавливаясь у стендов с газетами. В крупных городах все меньше смысла ждать автобуса, троллейбуса или трамвая, чтобы проехать одну-две остановки. Учитывая снижающиеся скорости транспорта в больших городах, потеря времени от пешего хождения в этом случае минимальная. Зато польза для здоровья очень немалая. Особенно для человека, который на работе и дома в основном сидит.

Городским транспортом почти не пользуется постоянно возрастающая по количеству категория людей — автомобилисты. Замечено: как только человек приобретает автомобиль, у него в первые же месяцы увеличивается вес и ухудшается состояние сердечно-сосудистой системы. Владельцы автомашин, беспокоящиеся не только об эскалации комфорта, но и о своем здоровье, изыскивают в течение дня возможность полчаса побегать или час быстро походить пешком. Это для них единственная возможность не укорачивать свою жизнь, потому что собственный автомобиль в городе хоть и помогает решать текущие проблемы бытового, так сказать, тактического характера, но, объективно говоря, усложняет ситуацию стратегическую, связанную с самым главным — со здоровьем. Сказанное вовсе не означает: хочешь быть здоров — откажись от автомобиля. Есть немало людей, пользующихся машиной в высшей степени разумно. Их принцип: минимум коротких поездок, максимум — дальних. Дальние поездки — это отпуск всей семьей, вылазки за город в выходные дни с лыжами, байдаркой или палаткой, а в рабочие дни — поездки в парк или зону отдыха, чтобы провести там тренировку.

Однако вернемся к нашим пешеходам. В Японии большой популярностью пользуется правило: каждый день — 10 000 шагов. Со свойственной им дисциплинированностью японцы аккуратно отмеряют эту свою ежедневную норму. Вполне возможно, что 10 000 шагов — одна из причин того факта, что по продолжительности жизни среди мужчин Япония занимает третье место в мире — 71,2 года. Эти шаги — весомые аргументы в приспособлении человека к сложным условиям современной жизни.

Попробуем перевести японскую норму на язык цифр. Средняя длина шага — 70—80 сантиметров. В советской спортивной

Программа постепенного увеличения нагрузки

Неделя	Темп шагов в мин.	Продолжительность ходьбы в мин.	Длина дистанции в км
1	80	30	1,8
2	85	45	2,7
3	90	45	3,3
4	90	50	3,4
5	90	55	3,7
6	95	55	3,8
7	95	55	3,8
8	100	55	4,1
9	100	60	4,5

медицине и лечебной физкультуре существуют такие характеристики ходьбы в зависимости от темпа и скорости.

Очень медленная — от 60 до 70 шагов в минуту (2,5—3 километра в час).

Медленная — от 70 до 90 шагов в минуту (3—4 километра в час).

Средняя — от 90 до 120 шагов в минуту (4—4,5 километра в час).

Быстрая — от 120 до 140 шагов в минуту (5,5—6,5 километра в час).

Программа ходьбы для возраста 50—59 лет

Неделя	Дистанция (в км)	Время (в мин.)	Частота в неделю	Очки за неделю
1	2,4	23.30	4	8
2	2,4	28.00	4	8
3	2,4	26.00	4	8
4	3,2	36.00	4	12
5	3,2	35.00	4	12
6	3,2	34.00	4	12
7	3,2	32.00	4	12
8	3,2	31.00	4	12
9	4,0	38.30	4	16
10	4,0	37.45	4	16
11	4,0	37.00	3	19,5
12	4,0	37.00	4	26
13	4,8	44.00	4	32

Программа ходьбы для возраста 60 лет и старше

Неделя	Дистанция (в км)	Время (в мин.)	Частота в неделю	Очки за неделю
1	1,6	20.00	4	4
2	1,6	19.00	4	4
3	1,6	18.00	4	4
4	2,4	29.00	4	8
5	2,4	28.00	4	8
6	2,4	27.00	4	8
7	3,2	38.00	4	12
8	3,2	36.00	4	12
9	3,2	34.00	4	12
10	4,0	42.30	4	16
11	4,0	41.30	4	16
12	4,0	40.00	4	16
13	4,8	55.00	4	20
14	4,8	52.30	4	20
15	4,8	50.00	4	20
16	5,6	56.00	4	24
18	5,6	55.00	5	30

Очень быстрая — более 140 шагов в минуту (свыше 6,5 километра в час).

Для людей растренированных и тучных, но не имеющих патологии в сердечно-сосудистой системе, разработана программа постепенного увеличения нагрузки (см. таблицу слева).

Эта программа ограничивается средним темпом ходьбы. Но программу можно экстраполировать и, не увеличивая продолжительности ходьбы (все-таки не каждый человек может уделить оздоровительной ходьбе больше часа в день), постепенно наращивать скорость.

Практически любой мужчина, не имеющий патологии в сердечно-сосудистой системе, независимо от своего возраста, достаточно легко может довести скорость ходьбы до быстрой, даже до ее верхней границы — 140 шагов в минуту. Час ходьбы в таком темпе — это почти японская норма (точнее, около 8,5 тысячи шагов; до нормы нужно «доходить» еще 10 минут; их каждый легко и незаметно набирает в течение дня). Но «свой» час надо ходить систематически и целенаправленно.

Теперь рассмотрим японскую норму с точки зрения куперовской аэробики. Но прежде изложим самую суть этой системы. Исходным критерием состояния сердечно-сосудистой системы, наиболее уязвимой на современном этапе, Купер посчитал способность организма к усвоению кислорода. Чем больше может человек усвоить кислорода, тем он здоровее, тем выше степень его подготовленности, проверяемая способностью быстрее преодолевать стандартную дистанцию. Эта способность оценивается работой, выраженной в очках. Например, человек проходит 1 милю (1609 метров) за 16 минут. Подсчитано, что он при этом потребляет 7 миллилитров кислорода на килограмм веса тела в минуту. За эту работу по системе оценок аэробики начисляется 1 очко. Та же дистанция пройдена за 13 минут. Лабораторный анализ показывает, что человек усвоил 14 мл/кг/мин. Оценка — 2 очка. Если та же дистанция пройдена за 11 минут, то усвоен 21 мл/кг/мин и заработано 3 очка. Показатели усвоения кислорода представляют собой нарастающую последовательность величин, кратных 7. Это облегчает подсчет очков. Чем длительнее занятия, тем выше сумма очков. Те же очки можно набрать и за более короткий срок, надо лишь увеличить интенсивность тренировки. Формы занятий Купер в основном ограничил ходьбой, бегом, плаванием, велосипедом — видами спорта, требующими длительных, равноценных, повторяющихся усилий, что наиболее эффективно тренирует сердечную мышцу и кровеносные сосуды.

Итак, займемся подсчетами согласно публикуемому здесь тесту. К примеру, 40-летний мужчина сумел пройти 4800 метров за 36 минут 30 секунд. За это время он сделал 6000 шагов, а за час одолел бы почти 10 000. Значит, степень подготовленности у него, как видно из таблицы, хорошая. Чтобы добиться и удержать ее, надо набирать в неделю не менее 30 очков. Впрочем, для гармоничного здоровья одной ходьбы, конечно, мало. Нужны упражнения для

развития мышц рук, живота, спины, упражнения для увеличения подвижности в суставах и т. д.

Куперовские программы предусматривают постепенное нарастание нагрузки и учитывают возраст занимающихся.

«Наши современники,— пишет Купер,— живут в условиях, напоминающих те, которые фермеры специально создают для откорма скота: обильное питание и законы, ограничивающие движения и, следовательно, расход калорий. Дети, страдающие ожирением, порой едят даже меньше, чем остальные их сверстники. Но тучные школьники расходуют энергии в 3 раза меньше, чем дети нормального веса».

Таблицы расхода энергии при различных видах деятельности дают такие цифры: при ходьбе со скоростью 4 километра в час расходуются 5 килокалорий в минуту; при скорости 6 километров в час — 6 килокалорий. Значит, 60-летний человек после четырех месяцев (18 недель) тренировок в ходьбе в течение одного занятия расходует примерно 360 килокалорий, а за неделю — почти 2000 килокалорий. Это равнозначно примерно одному «голодному» дню и соответственно потере в весе тела 0,5 килограмма.

Доктор медицинских наук В. А. Найдин рассказывал о человеке, который за несколько месяцев, благодаря ежедневным 12—15-километровым переходам и некоторым, весьма небольшим ограничениям в еде похудел на 20 килограммов, а потом сохранил свой новый вес с помощью 2—3-разовых 15-километровых переходов в неделю. Этот человек ходил в очень высоком темпе при любой погоде. Кстати, прогулочные тренировки при плохой погоде — отличное средство для выработки целеустремленности, воли и веры в свои силы.

Где бы и когда бы ни исследовали долгожителей, всегда поражаются их высокой

двигательной активности, способности трудиться. Все они без исключения любители пеших переходов и прогулок, причем нередко по гористой местности и в плохую погоду. И нет здесь никакого различия между выдающимся писателем, ученым или сельским жителем.

Известная советская писательница Г. Сereбрякова вспоминала: «Каждый день Бернард Шоу, вставший очень рано, работал в своем кабинете до часа дня. Затем после завтрака и недолгого отдыха хозяева и гости отправлялись пешком по окрестностям. Не служил помехой и дождь. Быстрее всех шагал Бернард Шоу. Так гулял несколько часов, проходя не менее 6—8 миль». Б. Шоу было в те годы около 80 лет, а 6—8 миль — это 9,6—12,8 километра, что заметно больше 10 000 шагов.

Если оздоровительная ходьба — самое естественное и перспективное средство воздействия, то ходьба спортивная долго пребывала в весьма сложном положении. Тот, кому впервые довелось видеть соревнования по спортивной ходьбе, был немало удивлен диковинной походке спортсменов, их утиному шагу перепалочку, с активной работой тазобедренных суставов. Это выглядит поначалу смешно, но оказывается, ходить так легче и быстрее.

Надо сказать, что ходоки среди представителей других видов спорта выделяются крепчайшим здоровьем, лучшими показателями в состоянии сердечно-сосудистой системы. И дело вовсе не в специальном отборе. Ходьба не требует выдающихся физических качеств, и ходоками, как правило, становятся те, кому не повезло в других видах спорта. Для побед им требуется лишь одно — упорство. Выходит, что чемпионом по ходьбе становится самый сильный среди всех нас, потому что ходим мы все. Правда, пока еще маловато.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения
мыслить логически

ЕЩЕ РАЗ «КОРОТКАЯ ЗАДАЧА»

В № 3, 1981 г. была опубликована «Короткая задача», которая вызвала немало писем в редакцию. Напомним, что в ней требовалось найти число, оканчивающееся на 0 и увеличивающееся в 6 раз при переносе его первой цифры в конец числа. На столь краткое условие следовал неожиданно длинный ответ: искомое число оказалось 58-значным.

A = 50847457627118644067
79661016949152542372
8813559322033089830.

Многие читатели правильно указали этот ответ. Из полученных редакцией писем наибольший интерес представляли те, в которых приводились подробные решения задачи. Их прислали С. Юрченко, А. Майнов, И. Кацан (все из Ленинграда), П. Смирнов (г. Запорожье), И. Марченко (с. Верлок), В. Мезенцев (г. Днепропетровск), И. Котляров (г. Кишинев), А. Гермаш (г. Грозный), В. Первов (г. Свердловск) и многие другие.

Л. Хазанович (г. Киев) предложил формулу, по которой можно получить бесконечное множество таких чисел:

$$x = A \cdot \sum_{k=1}^n 10^{58(k-1)},$$

где $n = 1; 2; 3; \dots$

Интересный анализ этой задачи и вообще задач подобного типа провели А. Кур и С. Армсов (г. Ленинград). Ими были получены все решения другого варианта задачи, в которой требуется найти число, для которого перестановка последней цифры в начало числа увеличивает его в n раз, где n принимает значения 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Мы предлагаем читателям поломать голову над этой задачей.

ЗАГАДКА КАРМАННОГО ФОНАРИКА

Кифа Васильевич — верный приверженец эпистолярного жанра. И, конечно же, значительное место в его переписке занимают вопросы научные.

Перед нами — автографы его писем, любезно предоставленные в наше распоряжение читателями. Мы выбрали одно из них и, опуская все, что относится к делам житейским, приводим здесь лишь абзацы, представляющие интерес для почитателей научного творчества Кифы Васильевича.

«...Ты спрашиваешь, что движет мною в моих научных исканиях? И почему я никак не успокоюсь и не предаюсь занятиям, более приличествующим человеку моего возраста и положения? Одно тому причиной, дорогой друг, — вечная моя любознательность, жажда знать, почему все вокруг меня в природе совершается так, а не иначе.

К сожалению, мало кто в повседневной мирской суете задумывается над этим. Ах, дорогой друг! Люди разучились удивляться феноменам природы. Меж тем удивление — первая ступенька к открытию.

Я пишу тебе эти строки, вернувшись с урочного вечернего моциона. И я принес домой не только заряд бодрости и предписанную врачами дозу кислорода, но и, смею выразиться, проблему любопытнейшего, интригующего содержания.

Как ты знаешь, дорога возле моего дома не очень ровна, и в эти темные осенние вечера я вооружаюсь карманным фонариком, чтобы в опасных местах посветить себе под ноги. Нажимаю кнопку фонарика — и тотчас загорается лампочка. Что может быть привычнее и проще? И тем не менее я отваживаюсь спросить: почему? Почему при нажатии кнопки лампочка вспыхивает?

Да потому, — конечно, ответишь ты, — что электрическая цепь замкнулась и от батарейки через лампочку потек ток, раскаляя ее нить. Всякий, мол, знает, что на клемме «минус» имеется избыток отрицательных зарядов, то бишь электронов, а на клемме «плюс» — недостаток.

Это правда; но не вся правда, любезный мой друг! Давай разбираться. Ради наглядности разнесем на большое расстояние источник тока и замыкающее устройство: батарею, например, установим у меня дома, а провода от нее протянем до твоей квартиры. Ты, возможно, усомнишься в осуществимости такого опыта: мол, огромное расстояние — это колоссальное сопротивление проводов. Что ж, то беда поправимая: возьмем батарею помощнее, а провода потолще. Да и к тому же опыт наш мысленный, так что мы вольны не чувствовать себя стесненными в пространстве. Так вот: представь, что источник тока установлен в Москве, а провода, присоединенные к клеммам, тянутся аж до Владивостока.

Что будет, если замкнуть ключ? Ты и на сей раз, не поколебавшись ни минуты, заявись, что по цепи потечет ток. Из Москвы, с клеммы «минус», электроны устремятся по открывшемуся для них замкнутому пути во Владивосток, чтобы затем вернуться в Москву на клемму «плюс» и восполнить имеющуюся там нехватку электронов.

Вот теперь, друг мой, я и задам тебе вопрос: каким образом электроны в Москве на клемме «минус» узнали, что за тысячи километров, во Владивостоке, замкнулся ключ и открыл им «зеленую улицу»?

В этом наивном, как может тебе показаться, вопросе скрывается, если меня не обманывает чутье давнего любителя науки, глубокая загадка природы. Над нею-то и бьюсь я сейчас. Если она пробудила любопытство и в тебе, помысли над этим».

К У Д А В Ы, Э Л Е К Т Р О Н Ы ?

Рукопись Кифы Васильевича подготовили к печати доктор физико-математических наук Ю. ПОПОВ и кандидат физико-математических наук Ю. ПУХНАЧЕВ. Они же комментируют опубликованный труд.

Разбирая архив Кифы Васильевича, мы так и не смогли выяснить, решил ли достопочтенный мыслитель ту загадку природы, которую так заманчиво высветил его карманный фонарик. Восполним этот пробел.

Кифа Васильевич прав, когда говорит, что на отри-

цательной клемме батареи есть избыток электронов, а на положительной — недостаток. Однако в своих рассуждениях он не замечает, что провода, присоединенные к разным клеммам, поразному «насыщены» электронами.

Оказывается, если присоединить провод к отрица-

тельной клемме, то содержащийся в ней избыток электронов растечется по проводу, и тот станет как бы продолжением клеммы. Чтобы убедиться в этом, воспользуемся нехитрым прибором — тоненьким проводком с гальванометром посредине. Что будет, если концы проводка под-

ключить к любым двум точкам «удлиненной» клеммы? Будет ли течь по нему ток? Отклонится ли стрелка гальванометра? Очевидно, нет. Это хорошо согласуется с тем, что в контуре, замкнутом на гальванометр, нет источников тока, а с другой стороны, с тем, что электроны равномерно распределены по проводу, присоединенному к клемме. В противном случае ток потек бы по проводку от участка с избытком электронов к участку с их недостатком. И это было бы странным: ведь такое перемещение электроны могли бы проделать и по проводу. Мы вновь убеждаемся, что их избыток должен равномерно распределиться по всему проводу, подключенному к клемме «минус».

Сходным образом трудно заключить, что про-

вод, подсоединенный к положительной клемме, на всем своем протяжении будет отличаться недостатком электронов. Стало быть, на концах проводов, протянутых воображением Кифы Васильевича из Москвы во Владивосток, будет неодинаковое содержание электронов: избыток — на конце «отрицательного» провода, недостаток — на конце «положительного».

И когда во Владивостоке замкнется ключ, электроны потекут из «отрицательного» провода в «положительный», подобно тому, как вода в ручье течет с горки в низину.

Перемещение электрических зарядов вызовет изменение создаваемого ими электрического поля. А всякое такое изменение, как гласят уравнения Максвелла, порождает электромаг-

нитную волну. Со скоростью света побегит она по проводам, подталкивая электроны, побуждая их к движению. В цепи, таким образом, возникает электрический ток (весьма слабый — ведь сопротивление проводов, простирающихся от Москвы до Владивостока, огромно. Стоит еще заметить, что средняя скорость направленного движения электронов в электропроводах ничтожна по сравнению со скоростью электромагнитных волн и обычно не превосходит нескольких сантиметров в секунду).

Мы приходим к выводу, что «странное» поведение электронов, описанное Кифой Васильевичем, вполне поддается объяснению на основе хорошо известных законов из теории электромагнетизма.

О ПРОИСХОЖДЕНИИ МЫШЕБОЯЗНИ

Некоторым трактатам Кифы Васильевича не повезло: они сохранились в разрозненном виде, и их приходится собирать по частям. Начальный фрагмент одного из таких трактатов прислал нам В. Кочкин из г. Грозного.

«Всем хорошо знаком тот пронзительный визг, который поднимают женщины, заведя мыш. При этих душераздирающих звуках мужчины только пренебрежительно пожимают плечами и снисходительно кривят губы: дескать, женщины, они и есть женщины, что с них возьмешь?

Задумаемся, однако: почему эти серенькие грызуны действуют на психику только одной половины человечества? Проведя опросы и тщательные исследования, я установил, что:

1) ни одна из опрошенных женщин не могла назвать причину своей мышобоязни;

2) почти все они соглашались, что эти грызуны не представляют реальной угрозы для жизни;

3) после трех-четырёх сеансов общения с мышами

большинство женщин переставало бояться их.

Проанализировав эти и некоторые другие данные, я пришел к выводу: мышобоязнь является древним врожденным рефлексом, передаваемым исключительно по женской линии. Как известно, большинство наших предков, первобытных людей, обитало в пещерах. Нельзя сказать, что эти жилища отвечали всем требованиям сангигиены, комфорта и безопасности. Так, например, в них водились саблезубые тигры и предки современных мышей. Мужчинам не приходилось иметь с ними дела: в те времена мужчины не сидели дома и не забивали козла — они забывали мамонтов (и довольно успешно, судя по полному исчезновению последних). Предки современных мышей устраи-

вали своим видом лишь женщин, хранительниц домашнего очага.

Исходя из некоторых особенностей поведения современных женщин при виде мышей, мне удалось восстановить внешний вид и повадки доисторических предков нынешних домашних грызунов. Я могу также высказать вполне обоснованные соображения по вопросу о том, почему некогда грозные хищники столь деградировали с течением веков; считаю, что мои взгляды служат существенным вкладом в дарвиновскую теорию эволюции...»

На этом рукопись, присланная в редакцию из г. Грозного, обрывается. Предлагаем нашим читателям принять участие в поисках завершающей части этого трактата.

ПОПРАВКИ

В № 12, 1981 г. на стр. 117 в заметке «Немного о скромности» в седьмой и восьмой строках сверху следует читать: «пятидесятилетнюю».

В № 1, 1982 г. на 2-й стр. обложки в подписи под вторым рисунком сверху и в цитатной колонке во втором абзаце сверху следует читать: «за одну минуту производится свыше 1350 тонн угля».



КОАЛА

Говоря о фауне Австралии, мы прежде всего вспоминаем обычно кенгуру — недаром один из видов кенгуру, вместе со страусом эму, вошел в герб Австралийского союза. Менее известен (и менее изучен) сумчатый медведь коала.

Реферат статьи австралийского зоолога Р. Дегабриеля, помещенной в журнале «Сайентифик америкен», рассказывает об этом интересном зверьке и результатах последних исследований его образа жизни.

Р. ДЕГАБРИЕЛЬ.

Обычный возглас человека, впервые увидевшего коала: «Да это же настоящий плюшевый мишка, живой и симпатичный! Вот хорошо было бы иметь его у себя дома!» Но, во-первых, коала не медведь, хотя его и называют иногда сумчатым медведем. Это — примитивное млекопитающее, чьи детеныши появляются на свет, по существу, в виде эмбрионов и проводят первые недели своей жизни в кармане на животе у матери, припав к ее соскам. Во-вторых, ловить и держать это редкое животное дома строго запрещено. И, в-третьих, увидеть живого сумчатого медведя удастся далеко не каждому. Для этого надо побывать либо в Австралии, либо в зоопарке калифорнийского города Сан-Диего — это единственный зоопарк мира, где налажено их содержание.

До введения запретов на отлов коала этот вид оказался на грани вымирания,

несмотря на то, что в природе у него нет врагов. Видимо, мясо сумчатого медведя отталкивает хищников резким запахом эвкалиптового масла. Ведь единственное питание «плюшевого мишки» — листья эвкалипта, причем лишь нескольких определенных видов, потому-то его и трудно содержать в зоопарках вне Австралии. Единственным (и могущественным) врагом коала стал человек. Ради шкурки с великолепным густым мехом охотники в начале нашего века почти свели на нет численность вида, до прихода белых поселенцев распространенного на большей части австралийского материка.

А мех коала действительно заслуживает внимания. На спине он вдвое плотнее, чем на животе, зато сравнительно редкие (около 25 волосков на квадратный миллиметр) волосы на животе могут встопорщиваться, что улучшает теплоизолирующие свойства шкуры. Наблюдения показали, что при ветреной погоде животные сворачиваются в плотный шар, подставляя ветру лишь густой мех на спине.

Исследователи сравнили греющие свойства меха разных животных. Среди 12 изученных видов сумчатых мех коала оказался самым теплым. Он уступает лишь меху арктических животных, но это и понятно: в Австралии особых холодов не бывает.

В 1927 году, после запрещения охоты на коала, начались опыты по его разведению в неволе. Неподалеку от Сиднея был создан знаменитый ныне «Коала-парк», который уже в 1933 году насчитывал 65 обитателей. Сейчас заповедник оснащен больницами, карантинными станциями, солариями, где коала находятся под наблюдением ученых. Приходится помогать и зверькам, живущим на воле. К настоящему времени этот вид можно считать вне опасности, но он по-прежнему находится под строгой охраной.

Из шестисот видов эвкалиптов, произрастающих в Австралии, в пищу коала употребляют лишь около трех с половиной десятков. Рацион взрослого животного — почти исключительно листья эвкалипта. Зоологи долгое время не понимали, как же организм коала смог приспособиться к их усвоению.

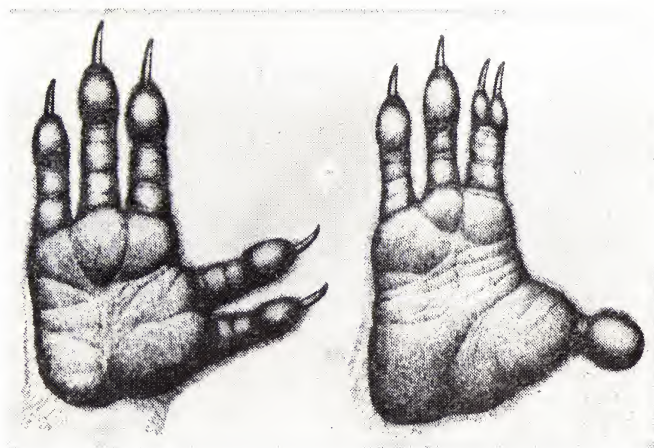
Взрослый коала весит около девяти килограммов, длина тела — до 62 сантиметров. У него длинные лапы, снабженные сильными когтями, которыми он цепляется за дерево. Любопытно, что для большего удобства хватания за ветки часть пальцев на лапах противопоставилась остальным, примерно как большие пальцы у человека. На каждой передней лапе по два таких «больших пальца», а на задней — по одному (см. рисунок). На землю коала спускается обычно лишь для того, чтобы перебраться на другое дерево. В целом это очень малоподвижное животное, оно целыми днями сидит на дереве, чередуя сон и кормежку.

В возрасте трех-четырех лет коала начинают размножаться. Обычно рождается один детеныш длиной около двух сантиметров и весом пять граммов. Это крошеч-

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ
С ПРИРОДОЙ

Красная книга

Слева — «рука», справа — задняя нога коала. Сросшиеся второй и третий пальцы ноги часто используются животным как гребешок для чистки и расчесывания шкуры.



ное существо самостоятельно перебирается в материнскую сумку и присасывается к молочной железе. Спустя полгода, отравив хорошую меховую шубку, маленький коала вылезает из сумки и следующие полгода проводит на спине у матери. Интересно, что малыши поедают помет взрослых — таким образом они приобретают микроорганизмы, необходимые для переваривания их странной диеты.

Можно насчитать лишь очень немного видов млекопитающих, кормящихся древесными листьями, пусть даже не такими ядовитыми, как листья эвкалипта. Ведь листья — очень бедный источник пищи. В них почти нет усваиваемых углеводов, жиров, очень мало белка.

Подобно прочим растительноядным млекопитающим, коала не способен переваривать целлюлозу, из которой в основном и состоят листья. Это делают за него микроорганизмы. Всем известно, что у крупного рогатого скота в специальном отделе желудка развиваются особые микроорганизмы, переводящие целлюлозу в пригодные для усвоения вещества. У коала (как, кстати, и у лошади, кролика) такие микробы живут в слепой кишке. Слепая кишка — самая замечательная черта строения пищеварительной системы коала. Здесь под действием пищеварительных ферментов порции пережеванных листьев разлагаются до свободной целлюлозы, и тут за нее берутся микроорганизмы. Длина слепой кишки у коала составляет пятую часть общей длины пищеварительного тракта (вспомните о нашем крошечном аппендиксе — остатке слепой кишки!).

Итак, углеводы, пригодные для усвоения, коала получает из целлюлозы. С белком дело сложнее, ведь листья очень бедны им. Определяя весь год рацион коала, австралийские биологи

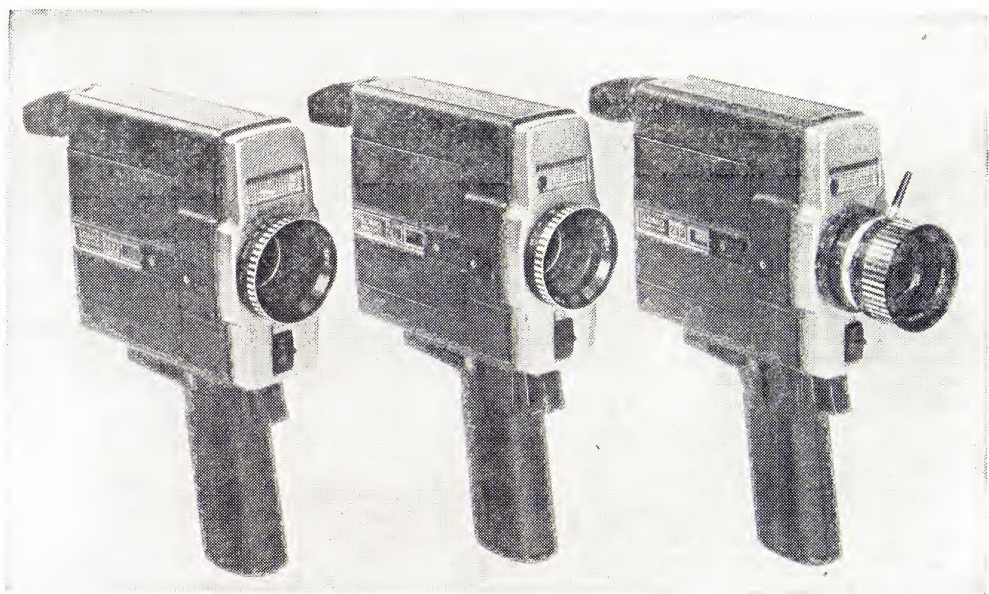
показали, что зимой животное нуждается в большем количестве листьев, чем летом. Дело в том, что молодые листочки распускаются на эвкалипте только весной и в начале лета, а после цветения дерева рост листьев замедляется и они стареют. В старых листьях больше волокнистого материала и меньше белка. А во время засухи коала иногда гибнут от белковой недостаточности — в иссушенных листьях так мало белка, что, даже набив ими желудок до отказа, животное не получает необходимой дневной нормы.

Любопытно, что в теле коала в отличие от практически всех других млекопитающих совершенно нет жира. Вот что значит строгая

диета! Действительно, на такой скудной пище не разжиреешь. Но мы достаточно рассказали о недостатках рациона сумчатого медведя, а в чем же его достоинства? Главный плюс жизни на одних эвкалиптовых листьях, по-видимому, в том, что ни одно другое крупное животное не приспособилось к поеданию этой грубой, бедной питательными веществами и густо приправленной резко пахнущим эвкалиптовым маслом пищи. Как ни скудны жизненные ресурсы коала, а делить их ни с кем не приходится. И если человек оставит эту забавную зверюшку в покое, тысячи сумчатых медведей будут по-прежнему жить в пронизанных солнцем эвкалиптовых лесах Австралии.



Уголок эвкалиптовой рощи.



ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ КИНОКАМЕРАМ ЛОМО

Е. ИВАНОВ,

Ленинградское оптико-механическое объединение.

Выпущенная в 1974 году Ленинградским оптико-механическим объединением серия 8-миллиметровых любительских киносъемочных камер «ЛОМО-214», «ЛОМО-216», «ЛОМО-218», рассчитанных на широкий круг кинолюбителей, заслужила всеобщее признание. Эти кинокамеры просты по конструкции, надежны в работе, обеспечивают хорошее качество изображения, имеют современный вид и, что немаловажно, сравнительно недороги. Кассетная зарядка соответствует мировым стандартам и значительно облегчает эксплуатацию.

Коллектив конструкторов объединения постоянно работает над совершенствованием кинокамер, повышением их надежности и долговечности. В следующей серии кинокамер «Аврора-215», «Аврора-217» и «Аврора-219», пришедших на смену предыдущим моделям, учтены многие замеча-

ния и пожелания. Введен, например, контроль питания, что позволяет своевременно заменить батареи. Внесены изменения в электрическую схему автоматической установки экспозиции, повышающие ее точность, и ряд других.

Однако даже в самом надежном киноаппарате со временем могут появиться незначительные неисправности, устранить которые под силу самому кинолюбителю, не прибегая к услугам мастеров. В этой статье мы расскажем о некоторых возможных неисправностях кинокамер «ЛОМО» и «Аврора» и способах их устранения. Разобраться в устройстве кинокамер вам поможет журнал «Наука и жизнь» № 7, 1976 г., где подробно говорится об устройстве кинокамер серии «ЛОМО».

Итак, рассмотрим некоторые часто встречающиеся неисправности.

Механизм кинокамеры не включается от кнопки пуска на рукоятке. Сначала необходимо проверить, включа-

ется ли механизм от пусковой кнопки, расположенной на боковой стенке камеры. Если кнопка работает надежно, то, значит, нарушилась связь пускового выступа на рукоятке с рычагом пуска на основании аппарата. Для устранения дефекта следует слегка подогнуть пусковой выступ на рукоятке так, чтобы он был перпендикулярен присоединительной плоскости рукоятки. Затем установите рукоятку на кинокамеру и убедитесь в том, что механизм надежно включается при нажатии на кнопку пуска рукоятки.

Не работает замок крышки кассетного отсека. Этот дефект чаще всего возникает из-за деформации пружины замка. Неправильный изгиб пружины приводит к неплотной посадке крышки кассетного отсека в закрытом состоянии. Для устранения неисправности отверните два винта крепления пружины на кнопке замка, снимите пружину и подогните ее так, чтобы она имела вид, изображенный на рисунке 1. Затем установите пружину на место.

Царапины на киноплёнке. Если на киноплёнке в зоне кадрового окна появляются царапины и полосы, которые заметны на экране, надлежит проверить состояние поверхно-

● ЧЕЛОВЕК
С КИНОАППАРАТОМ

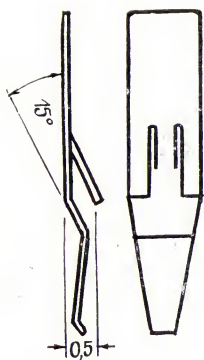


Рис. 1.

стей фильмового канала, обратив особое внимание на нагар и повреждения поверхности планки. Нагар удалите неметаллическим предметом, остатки пыли — кисточкой. При чистке канала нельзя касаться пружины бокового поджима, так как деформация или смещение ее ведет к ухудшению устойчивости киноплёнки при съемке. Если на рабочей поверхности фильмового канала есть механические повреждения в пределах 30—50 г. Проконтролировать усилие можно с помощью разновесок, подвесив их к концу пленки. Если эти условия не выполняются, снимите пружину с фильмового канала, подогните ее концы и добейтесь правильного положения и требуемых величин усилий. При закреплении пружины обратите внимание на количество шайб, устанавливаемых под пружину и под головку винта.

Неудовлетворительное качество изображения: плохая устойчивость, двойное кадра. На качество изображения большое и, пожалуй, главное влияние оказывает усилие протягивания киноплёнки через фильмовый канал, величина которого, в свою очередь, зависит от положения пружины бокового поджима пленки в фильмовом канале. Для установки необходимого усилия протягивания следует снять фильмовый канал 1 (рис. 2). Перед снятием отметьте его положение по вырезу в верхней части относительно корпуса камеры. Это исключит неправильную установку канала при сборке. Отверните три винта 2 крепления и, утопив кнопку 3 включения счетчика, снимите канал. Проверьте положения боковой пружины 4. Она должна быть строго параллельна боковой стороне фильмового канала, ее выступающие концы — перпендику-

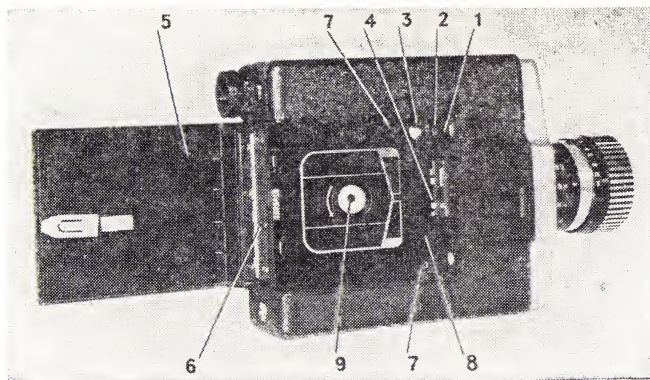


Рис. 2.

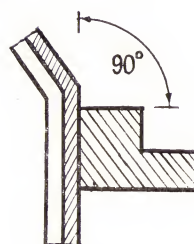


Рис. 3.

лярны плоскости канала (см. рис. 3). Усилие, с которым пружина должна поджимать киноплёнку к направляющим фильмового канала, должно составлять 45—70 г на обоих концах. Разность усилий не должна превышать 10 г. Усилие можно проконтролировать граммометром. Выньте прижимную планку из кассеты, установите ее на фильмовый канал и проверьте усилие протягивания киноплёнки. Оно должно находиться в пределах 30—50 г. Проконтролировать усилие можно с помощью разновесок, подвесив их к концу пленки. Если эти условия не выполняются, снимите пружину с фильмового канала, подогните ее концы и добейтесь правильного положения и требуемых величин усилий. При закреплении пружины обратите внимание на количество шайб, устанавливаемых под пружину и под головку винта.

При установке фильмового канала проследите, чтобы палец эксцентрика вошел в паз грейфера на фильмовом канале. Проверьте правильность установки, перемещая канал вверх-вниз. Зуб грейфера

при этом должен быть неподвижным. Совместите канал с отметками, сделанными на основании, и слегка закрепите тремя винтами. Включите механизм и убедитесь, что зуб грейфера перемещается. Нажмите кнопку пуска и многократным кратковременным включением питания добейтесь остановки зуба в положении, при котором зазор между зубом грейфера и нижней кромкой про- резки в фильмовом канале будет минимальным. Кратковременное включение достигается за счет замыкания полюсов источников питания пружиной крышки при предварительно отвернутом винте ее крепления.

Вложите кусок киноплён-

Рис. 4.



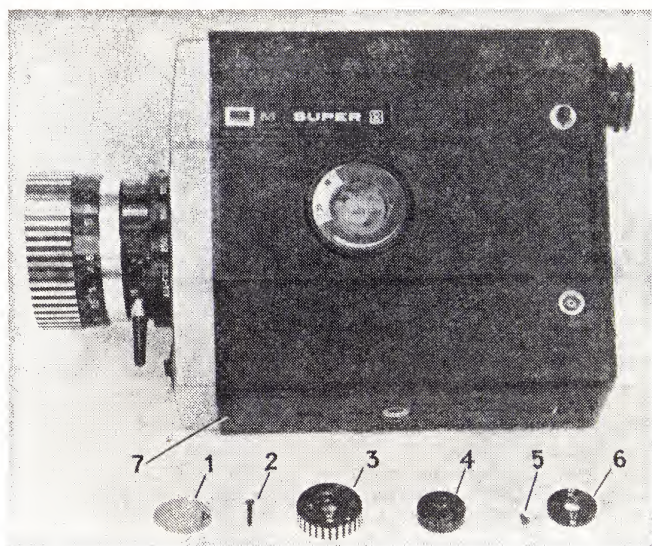


Рис. 5.

ки в пленочный канал и потяните ее за верхний конец до тех пор, пока зуб рейфлера не упрется в кромку перфорации. Третья перфорация от зуба должна располагаться ровно посередине высоты кадрового окна, зуб рейфлера — посередине перфорации. Это положение достигается подвижкой пленочного канала за счет отверстий под винты. После регулировки затяните винты.

Не работает счетчик метража пленки. Нарушение работы счетчика может быть вызвано: загрязнением спирали на шкиве 1 (рис. 4) и деформацией рычага 2 с иглой. Устранение этих недостатков потребует извлечения механизма кинокамеры из корпуса.

Снимите шильдик 1 (рис. 5) в рукоятке управления диафрагмой, проткнув его в центре шилом или другим острым предметом. Отверните два винта 2 крепления рукоятки 3 и снимите ее, а также промежуточную заглушку 4. Затем, отвернув два винта 5, снимите шайбу 6. (Рукоятка управления диафрагмой снимается только в кинокамерах «ЛОМО-214 и 218» и «Аврора-215 и 219».)

Отверните три винта 6 (рис. 2) и снимите крышку кассетного отсека. Отверните два винта 7 и отпустите

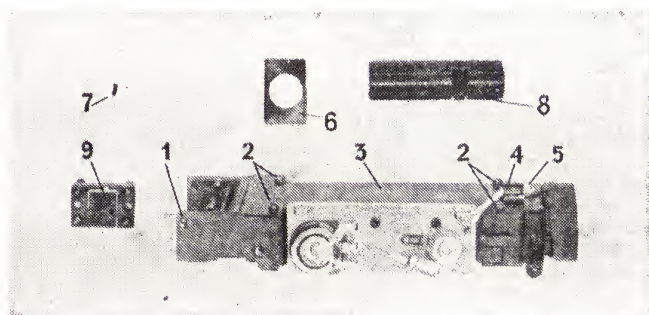
два стопорных винта, расположенных под этими винтами. Затем отверните два винта 7 (рис. 5) крепления передней крышки к корпусу, расположенные сверху и снизу корпуса, и осторожно выньте механизм в сторону объектива на 25—30 мм. Обратите внимание на провода, идущие к гнезду для подключения внешнего источника питания. При отпайке проводов пометьте провод, идущий к центральному контакту, и затем полностью выньте механизм из корпуса.

Снимите шильдик 8 (рис. 2), осмотрите спираль на шкиве счетчика, прочистите ее кисточкой. Убедитесь в том, что при нажатии на кнопку 3 счетчика игла рычага надежно входит в витки спирали шкива, а при работе механизма и нажатой кнопке включения счетчика рычаг перемещается к центру спирали. При необходимости подогните рычаг.

Убедившись в нормальной работе счетчика, произведите сборку кинокамеры в обратном порядке. Так как шильдик рукоятки управления диафрагмой при разборке был поврежден, рекомендуется изготовить его из картона или плотной бумаги и вклеить в рукоятку так, чтобы при вращении ее против часовой стрелки индекс на шильдике в фиксированных положениях располагался сначала против точки, а затем, при повороте, против буквы «А».

Загрязнен визир. В процессе эксплуатации пыль может попасть внутрь аппарата и загрязнить поле визира. Для очистки визира камеру необходимо разобрать в последовательности, указанной для предыдущей неисправности. Вынув механизм камеры из корпуса, отверните четыре винта 2 (рис. 6), крепящие крышку 3 горизонтального визира 1, снимите скобку 4 и отогните влево индикаторную лампочку 5. Снимая крышку, соблюдайте осторожность во избежание повреждений пластмассовой призмы, установленной на крышке. Выньте диафрагму 6, расположенную перед зеркалом. Ослабьте три стопорных винта 7, фиксирующих оправу оборачивающей системы, и выньте оправу с линзами 8. Измерьте расстояние между наружными поверхностями линз с помощью линейки или миллиметровой бумаги. Развинтите оправу 8 и тщательно вычистите кисточкой или мягкой тканью линзы. Почистите также зеркало 9, расположенное под передней скошенной поверхностью корпуса визира. Затем

Рис. 6.



Технические характеристики кинокамер «ЛОМО—Аврора»

Модель кинокамеры	214	215	216	217	218	219
Параметр						
Формат применяемой пленки	1×8 типа С					
Размеры кадра, мм	4,22×5,69					
Система зарядки	кассетная					
Емкость кассеты, м	15					
Объектив	Агат-14	Агат-14	Т-55	Т-55	Т-55	Т-55
Фокусное расстояние, мм	9÷27	9—27	12	12	12	12
Относительное отверстие	1 : 2,8	1 : 2,8	1 : 2,4	1 : 2,4	1 : 2,4	1 : 2,4
Пределы диафрагмирования	2,8—22	2,8—22	2,4—22	2,4—22	2,4—22	2,4—22
Чувствительность применяемой кинопленки (ед. ГОСТа)	22—250	22—250	22—350	22—350	22—250	22—250
Система установки диафрагмы	автом. и ручная	автом. и ручная	по сим-волам	по сим-волам	автом. и ручная	автом. и ручная
Визир сквозной с увеличением	0,5—1,5*	0,5—1,5*	0,82*	0,82*	0,82*	0,82*
Диоптрийная поправка (диоптрий)	±4					
Счетчик неэкспонированной пленки	имеется					
Источник питания	Элемент «А316 Квайт» 4,4—6В					
Частота съемки, кадр/с	18±10%					
Габариты, мм	190×120×65	190×120×65	160×120×60	160×120×60	160×120×65	160×120×65
Масса в рабочем состоянии, кг	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Комплект	футляр, 2 темляка, 4 кассеты, крышка					
	2 фильтра		2 фильтра		2 фильтра	
Фокусировка объектива по дистанционной шкале	от 1,5 до ∞		Объектив установлен на постоянную дистанцию			
Контроль напряжения источников питания	—	+	—	+	—	+
Светофильтр типа «А»	имеется					
Возможность подключения внешнего питания	имеется					

свинтите оправу оборачивающей системы до измеренного ранее размера. При установке оправы в корпус визира проследите, чтобы лунки на оправе располагались против соответствующих стопорных винтов. Закрепите оправу в корпусе. Установите на прежние места диафрагму, крышку, индикаторную лампочку, скобу. Поместив механизм аппарата в корпус, проверьте чистоту визира и правильность положения индикаторной лампочки, которая должна включаться от кнопки контроля питания и освещать отверстие в верхней части визира.

При положительном результате окончательно соберите кинокамеру. Если после продланной работы визир остался загрязненным, то все-таки придется обратиться в ремонтную мастерскую, так как доступ к линзам визира, изготовленным из полиметилметакрилата и расположенным

на объективе кинокамеры, затруднен и дальнейшая самостоятельная разборка камеры нежелательна.

Частота съемки уменьшается вплоть до полной остановки механизма. В первую очередь следует проверить источники питания и при необходимости заменить.

Уменьшение частоты съемки может произойти из-за нарушения работы наматывателя. Причинами могут быть задевание пассива, а также диска-шкива наматывателя за неподвижные части или шильдик 8 (рис. 2). Убедитесь, что шильдик не имеет вмятин. В противном случае придется его снять, а затем аккуратно выправить.

Поставьте шильдик на место и проверьте работу наматывателя с установленной кассетой. Если диск-шків задевает за счет больших зазоров на оси вращения, затяните винт 9 до

упора. Чтобы не задевал за детали пассив, подогните посадочные оси, на которых вращаются пластмассовые ролики. Делайте это осторожно, стараясь не повредить тонкий чувствительный лепесток диафрагмы объектива.

Убедившись в нормальной работе наматывателя и стабильности частоты съемки, установите механизм кинокамеры в пластмассовый корпус и окончательно соберите аппарат.

Надеемся, что рекомендации, изложенные в статье, а также знакомство с конструкцией кинокамеры помогут вам избежать многих досадных неожиданностей. Постоянная исправность аппарата послужит залогом создания увлекательных и запоминающихся фильмов.

В заключение напомним, что разборкой кинокамеры и самостоятельным ремонтом можно заниматься только по истечении гарантийного срока.



ОТКУДА БЕРУТСЯ ИДЕИ?

На вопрос о том, откуда он берет свои блестящие научные идеи, Лайнус Полинг ответил:

— Это очень просто. Из всего множества идей, приходящих в голову, надо отбросить все неверные.

ТОСКА ПО ПРОШЛОМУ

Известному фантасту Айзеку Азимову как-то пришлось беседовать с неким сномом, который постоянно вздыхал по «старому доброму времени».

— Вот была жизнь лет сто назад! В каждом доме был слуга, а то и не один, причем за крайнюю скромную плату!

— Мне бы такая жизнь не понравилась, — возразил писатель.

— Почему же?

— Видите ли, мы-то с вами определено были бы слугами.

БЕЗДЕЛЬНИК

Однажды Генри Форд пригласил на работу крупного специалиста по вопросам управления, чтобы оценить эффективность работы служащих автомобильной компании и найти возможности ее повышения. Через несколько недель эксперт составил справку, в которой отметил отличную работу всего конторского персонала за исключением одного человека.

— Вон тот служащий, — сказал консультант, указывая на один из кабинетов. — Сколько раз я ни проходил мимо, он всегда сидит, закинув ноги на стол. Это просто лентяй и бездельник, попусту тратящий ваши деньги.

— Этот человек, — отвечал Форд, — однажды подал нам такую идею, которая сэкономила миллионы долларов. В тот раз, насколько я помню, его ноги занимали точно такое же положение.

ЭКСПЕРИМЕНТ — ИСТОЧНИК ИСТИНЫ

В присутствии английского короля Карла II (1630—1685) два философа как-то заспорили о причинах удивительного явления: почему, если в чашу с водой пустить золотую рыбку, вес чаши не увеличивается?

Король, не трата лишних слов, приказал принести чашу, рыбку и весы, и, разумеется, оказалось, что чаша с рыбкой весит больше, чем без нее.

Прежде чем спорить о причинах загадочного явления, надо проверить, а существует ли оно на самом деле? Об этом иногда забывают и сегодня.



ской ССР и в Андижанской области Узбекской ССР.

«...платок спущен на плечи, на ногах ичиги и кауши».

К. Баялинов «Ажар».

Ичиги — мягкие легкие сапожки, мужские и женские. Распространены у большинства народов Средней Азии, а также у татар и русского населения Сибири. Носят ичиги с резиновыми калошами, а в старину надевали кожаные калоши (кауши, кавуши, кебис).

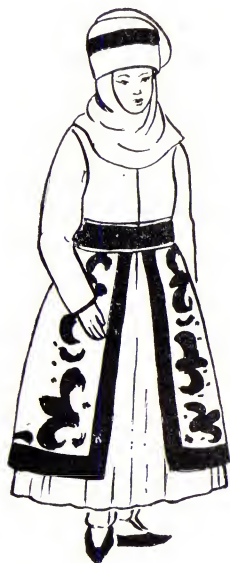
БЕЛДЕМЧИ... КЕМЕНТАЙ... ЭЛЕЧЕК...

Национальный костюм дает немалый материал для изучения культуры народа. В этом номере читатели найдут подборку, посвященную традиционной одежде народов Киргизии.

Н. МУЛЛЕР, художник.

«Она надела простенькое платье, но поверх него вышитый замысловатыми узорами белдемчи, руки ее украшали недорогие браслеты и кольца, в ушах бирюзовые серьги».

К. Каимов «Атай».



Женщина в киргизском национальном костюме. Головной убор — элечек, юбка — белдемчи, на ногах ичиги с каушами.

Белдемчи — часть женского киргизского национального костюма в виде распашной юбки на широком поясе. Такие юбки издревле носили во многих азиатских странах.

Одежда в виде распашной юбки известна также на Украине, в Молдавии и в Прибалтике.

В Киргизии женщины начинали носить белдемчи поверх платья или халата после рождения первого ребенка. В условиях кочевой жизни такая одежда не стесняла движений и защищала от холода.

Известно несколько видов белдемчи: распашная юбка — сильно соборенная, сшитая из трех-четырех скошенных кусков черного бархата. Ее края сходились спереди. Юбку украшали шелковой вышивкой.

Другой вид — юбка без сборок из цветного бархата или из ярких полушелковых тканей. Спереди полы юбки не сходились на 15 сантиметров. Края обшивали полосками меха выдры, куницы, мерлушки. Встречались юбки, сделанные из овчины. Такие юбки носили женщины группы ичкилик в Киргизии, а также в Джиргательском районе Таджик-

«Впереди всех, небрежно свесившись на левую сторону седла, в белом колпаке, отделанном черным бархатом, в кементае из белого войлока, обшитом бархатом, красовался Тюлькубек».

К. Джантошев «Каныбек».



Мужской костюм: кементай из белого войлока, на голове тебетей, на ногах чарыки.

Кементай — широкий войлочный халат. Это одежда главным образом скотоводов: она защищает от холода и дождя. В прошлом столетии белый богато отделанный кементай носили зажиточные киргизы.

ОТЕЧЕСТВО

Народные традиции

«Мир наш создан для богатых и сильных. Для бедных и слабых он тесен, как сыромятный чарык...»

Т. Касымбеков «Сломанный меч».

Чарык — вид сапог на толстой подошве, которую кроили шире и длиннее ступни, а затем загибали наверх и прошивали. Голенище (конг) кроили отдельно,

**«Сорок две стрелы сюда,
Сорок две стрелы туда,
В колпаки стрелков летят,
Срезают кисточки
с колпаков,
Не задев самих стрелков».
Из киргизского эпоса
«Манас».**



Колпак — этот старинный киргизский головной убор до сих пор очень популярен в республике.

В XIX веке производство колпаков было женским делом, а продавали их мужчины. Для изготовления колпака заказчик сдавал целое руно молодого ягненка, и руно брали в качестве оплаты.

Колпаки шили из четырех клиньев, расширяющихся книзу. По бокам клинья не сшивали, что позволяет поднимать или опускать поля, защищая глаза от яркого солнца. Верх украшали кисточкой.

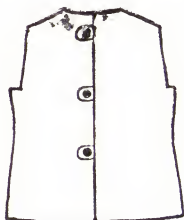
Киргизские колпаки были разнообразны в покрое. Колпаки знати были с высокой тульей, поля колпака подшивали черным бархатом. Бедные киргизы свои головные уборы оторачивали сатином, а детские колпаки украшали красным бархатом или красной материей.

Разновидность колпака —

ой колпай — была без разрезных полей. Войлочный колпак носят и другие народы Средней Азии. Появление его в Средней Азии относится к XIII веку,

«Зура, скинув с себя кюрмо и засучив рукава платья, хлопочет возле горящего очага».

К. Каймов «Дтай».



Кюрмо — безрукавка, приталенная, удлиненная, иногда с коротким рукавом и воротником стойкой. Она получила широкое распространение по всей Киргизии, имеет несколько названий и небольшие различия — камзол (камзур, кемзир), более распространенное — чиптама.

«...медленно опустился на корточки, сидел так в шубе и нахлобученном малахе, подперев спиной стену и горько всхлипывая».

Ч. Айтматов «Буранный полустанок».



Мужчина в чепкене и малахе.

Малахай — особый вид головного убора, отличительная особенность которого — длинный, спускающийся на спину назатыльник, соединенный с удлиненными наушниками. Его изготавливали из меха лисы, реже из меха молодого барана или оленя, а верх покрывали тканью.

Малахаем называли также широкий кафтан без пояса.

«...затем вернулся, надел свой новый чепкен, взял со стены камчу и...»

Ч. Айтматов «Свидание с сыном».

Чепкен — верхняя стеганая мужская одежда типа халата. На севере Киргизии ее шили на теплой подкладке и с глубоким запахом. Мастерицы, изготавливавшие чепкены, были в почете. В настоящее время такую одежду носят пожилые люди, но массового производства этой одежды в республике не существует.

«Белого меха тебетей лежал позади него на траве, а он сидел попросту — в черной суконной чеплажке».

Т. Касымбеков «Сломанный меч».



Тebetей — распространенный зимний головной убор, непременная часть мужского киргизского национального костюма. Он имеет плоскую четырехклинную тулью, и шьют его, как правило, из бархата или сукна, отделывают чаще всего лисьим мехом или куницей, а в районах Тянь-Шаня — мехом черного барашка.

Кызыл тебетей — красная шапка. Ее надевали на голову при возведении на ханство.

В прошлом существовал обычай: если гонца посылало начальство, то его «визитной карточкой» был предъявленный им тебетей. Обычай настолько укоренился, что и в первые годы после революции посыльный привозил с собой тебетей.

«Брось ей твой чапан, я тебе подарю другой, шелковый».

В. Ян «Чингис-хан».



Мужская одежда: чапан, колпак и чокои.

Чапан — мужская и женская длинная одежда типа халата. Без чапана выходить из дома считалось неприличным. Шьют чапан на вате или на верблюжьей шерсти с ситцевой подкладкой. В старину подкладку делали из маты — дешевой белой или набивной хлопчатобумажной ткани. Сверху чапан покрывали бархатом, сукном, вельветом. В настоящее время чапаны носят лишь пожилые люди.

Существует несколько вариантов этой одежды, вызванных этническими различиями: найгут чапан — широкий туникообразный халат, рукава с ластовицей, вшитые под прямым углом, каптама чапан — покрой свободный, рукава вшивные с округлой проймой и чапан прямой и узкий, с

боковыми разрезами. Подол и рукав обычно обшиваются шнуром.

«У него на ногах сыромятные чокои... Боже милостивый, стоптанные, кривые чокои!»

Т. Касымбеков «Сломанный меч».

Чокои — чулкообразная обувь из сыромятной кожи. Кроилась из одного куска. Верхняя часть чокои доходила до колен или чуть ниже и сшивалась не до конца, поэтому у щиколотки чокои закреплялись кожаными ремешками. Раньше их носили пастухи и табунщики. Теперь такую обувь не носят. Орус чокои — войлочные сапоги. Их шили из войлока (кошмы), иногда обшивали для прочности кожей.

«Она торопливо поднялась с места, на ходу вытащила из кармана чолпу, закинула назад и, позвякивая серебряными монетами, вышла из юрты».

А. Токомбаев «Раненое сердце».



Чолпу — украшение для кос из подвесок — серебряных монеток, прикрепленных к треугольной серебряной пластинке. Это украшение носили женщины, особенно те из них, которые жили в районе озера Иссык-Куль, в Чуйской долине и на Тянь-Шане. Сейчас чолпу носят редко.

«Меня ввели в белую юрту. В первой ее половине, где я остановился, на шелковых и плюшевых подушках... важно восседала полная женщина в большом шелковом элечке».

М. Элебаев «Долгий путь».



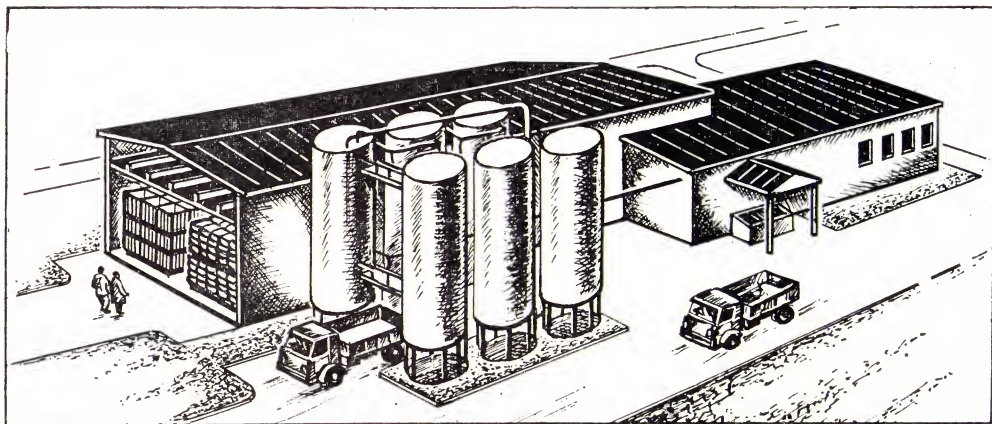
Элечек — женский головной убор в виде тюрбана. В полном виде он состоит из трех частей: на голову надевалась шапочка с накосником, поверх нее небольшой прямоугольный кусок ткани, закрывающий шею и сшитый под подбородком; поверх всего — чалма из белой материи.

У разных родо-племенных групп Киргизии женская чалма имела различные формы — от простой накрутки до сложных сооружений, слегка напоминающих русскую рогатую куклу.

В Киргизии чалма получила большое распространение.

Ее называли калёк, но у южных и северных киргизов — элечек. Это же название бытовало и у некоторых групп казахов. В первый раз элечек надевали молодой, отправляя в дом мужа, тем самым подчеркивая переход ее в другую возрастную группу. В свадебном пожелании молодежи говорилось: «Пусть твой белый элечек не спадает с твоей головы». Это было пожелание долгого семейного счастья.

Элечек носили зимой и летом, без него не было принято выходить из юрты даже за водой. Только после революции элечек перестают носить и заменяют головным платком.



Проект опытно-экспериментального комплекса для послеуборочной обработки и хранения семенных материалов.

КАК ДЫШИШЬ, ЯБЛОКО?

В новой пятилетке предусмотрено выделить 15 миллиардов рублей капитальных вложений для улучшения условий хранения сельскохозяйственной продукции. Это в 1,6 раза больше, чем в прошлой. Средства будут направлены на строительство зерноскладов, холодильников, хранилищ для овощей, фруктов, кормов.

В последние годы ученые разработали немало таких прогрессивных методов. Среди них — активное вентилирование зерна, хранение овощей и фруктов в среде углекислого газа и т. д.

В предлагаемой статье рассказывается о хранении фруктов, семян, овощей в азотной среде.

Э. ФЕДИН.

НЕ ТОЛЬКО ВЫРАСТИТЬ, НО И СОХРАНИТЬ

Кто из земледельцев, будь то пахарь, огородник или садовод, не знает, что урожай зачастую легче вырастить, чем сохранить? Ведь и на элеваторе, холодильнике, складе зерно, яблоко, картофель продолжают жить. Свидетельство тому — их дыхание, основной процесс обмена веществ при хранении. Все плоды потребляют кислород, выдыхая углекислый газ. Процесс этот необходим, но если дыхание станет чересчур интенсивным, тогда плод погибнет. Если, например, в зерне 30 процентов воды, то оно уже через два часа начнет нагреваться за счет выделения тепла от собственного дыхания. Через 36 часов температура его поднимается до 40°C; сунь в зерно руку — сразу почувствуешь.

Что тогда говорить о плодах и овощах, содержащих в среднем 80—90 процентов воды! У огурцов же, салата, редиса ее 93—97 процентов. Высокая влажность приводит к интенсивным ферментным реакциям и расходу питательных веществ на дыхание. Испаряется вода, сокращается масса плодов и овощей, ухудшается их качество. Такие плоды и овощи плохо сопротивляются механическим повреждениям, в них легко проникают микроорганизмы: сорванная кожа и капельки влаги — отличные «ворота», чтобы микробы внедрились в плоды. Недаром фрукты, овощи и ягоды выделяют в особую группу продуктов хранения — «сочные растительные объекты».

Еще лет 20—30 тому назад считали: если при хранении обеспечить нужную температуру и влажность, то все будет в порядке. Но на сохранность продукции влияет и газовый состав окружающей среды. И лучше всего, как еще в 1914 году показал русский ученый Ф. В. Церевитинов, замедлить жизнедеятельность плодов и овощей, заставив их «впасть в спячку» в так называемой измененной среде. Измененными такие среды называют потому, что в них концентрация углекислого газа повышена, а кислорода — понижена. Благодаря этому интенсив-

● **ЭКОНОМИКА ДОЛЖНА
БЫТЬ ЭКОНОМНОЙ**
Резервы сельскохозяйственного
производства

Совершенствовать организацию производства, заготовок, хранения, переработки и реализации плодоовощной продукции и картофеля. Увеличить строительство холодильников, хранилищ, приемо-заготовительных пунктов, перерабатывающих предприятий и цехов, в первую очередь в местах производства плодоовощной продукции.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981 — 1985 годы и на период до 1990 года.

ность дыхания плодов и овощей падает, в них слабеет обмен веществ: продукция сохраняется лучше. Однако из-за отсутствия подходящей техники измененные газовые среды долго получить в нужных масштабах не могли. Лет 15 тому назад хранилища, в которых используют измененные газовые среды, были созданы, ныне их эксплуатируют в ряде стран.

Например, в Англии уже в 60 процентах хранилищ применяют газовые среды. Интенсивно строят такие хранилища в ФРГ, США, Швейцарии, Голландии. Да, герметизированные камеры-холодильники для газовой среды в 1,5—1,6 раза дороже обычных камер-холодильников, но затраты окупаются быстро: снижаются потери, удлиняются сроки хранения продукции, качество ее остается высоким.

За рубежом для хранения чаще применяют трехкомпонентные газовые среды (азот + углекислый газ + кислород). Однако такие смеси не учитывают биологических особенностей многих плодов и овощей. Поэтому в ряде стран, в том числе и у нас, ищут более совершенные и экономичные пути решения проблемы. Чтобы получить смеси, сжигают в особых генераторах природные газы. Однако в таких средах содержатся окись углерода и окислы азота, что способствует образованию в продукции канцерогенных веществ. Окись углерода и окислы азота приходится поэтому удалять с помощью различных химических средств, и хранение удорожается. Да и природные газы ныне тоже недешевы.

ДЕШЕВЫЙ АЗОТ, А НЕ ДОРОГОЙ УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

В Московском ордена Трудового Красного Знамени технологическом институте пищевой промышленности предложен способ хранения сельскохозяйственной продукции и семян в газовой среде с повышенным содержанием азота, а не углекислого газа. В разработку этого способа и его практическую реализацию большой вклад внесли научный руководитель проблемной лаборатории доцент В. И. Сыроедов, заведующий лабораторией В. Д. Надыкта, кандидаты технических наук Ю. И. Репников, В. С. Кривцов, В. Д. Скверчак и другие.

Сущность разработанного способа — создание условий, при которых хранимая продукция находилась бы в состоянии глубокого покоя. При этом содержание кислорода в окружающей среде устанавливают в соответствии с видом и сортом плодов: раз-

ные виды плодов и овощей требуют и разного содержания кислорода. Скажем, для хранения семян масличных требуется кислорода в среде не менее одного процента, для яблок три — пять, а для капусты (в зависимости от стадий хранения) девять — одиннадцать процентов. Для получения требуемой среды используют газообразный азот, а не дефицитное топливо.

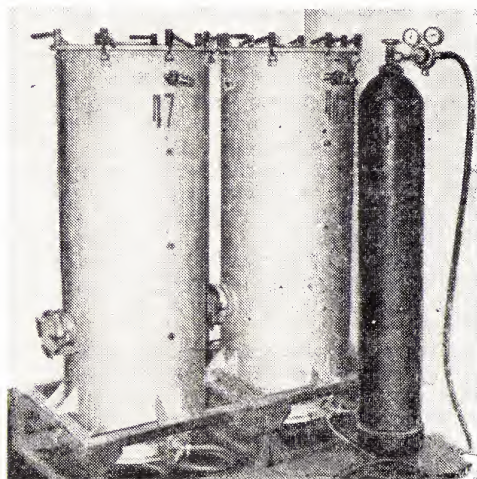
Азот же получают на воздухоразделительных установках различных предприятий. Часть азота при этом выбрасывается в атмосферу. Такой азот называют отбросным.

Промышленность располагает большими ресурсами «отбросного азота». Предприятий с воздухоразделительными установками в СССР тысячи, это позволяет рационально выбирать места для новых хранилищ и элеваторов.

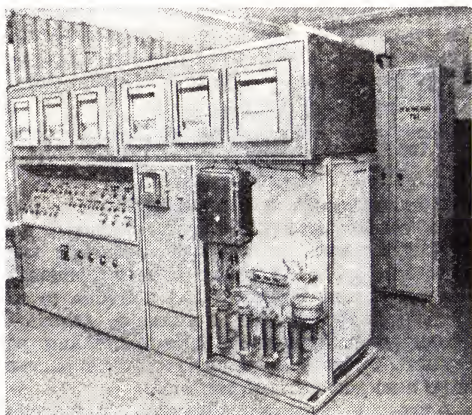
ДОЛГОЕ ХРАНЕНИЕ БЕЗ ПОРЧИ

Пятилетние исследования, проведенные в одной из холодильных камер емкостью сто тонн, показали существенные преимущества нового метода хранения. Годного, отлично сохранившегося картофеля в ней оказалось на 5—12 процентов, а капусты на 20—30 процентов больше, чем в обычной холодильной камере, и болезнетворными микроорганизмами картофель был поражен в среднем на 3—6 процентов ниже, капуста же в пять—десять раз, чем в обычном холодильнике.

В 1977—1979 годах было проверено, как в среде с повышенным содержанием азота сохраняются яблоки разных сортов, выращенные в совхозе «Родина» (г. Грозный).



Опытная установка для хранения семян в регулируемой газовой среде с питанием от баллонов с азотом.



И что же? После 240 суток хранения выход стандартной продукции оказался выше, чем в обычной холодильной камере, на семь процентов: он составил 96,8 процента.

АЗОТ ПОВЫШАЕТ УРОЖАИ

Многолетние исследования, проведенные проблемной лабораторией совместно с Украинским научно-исследовательским институтом растениеводства, селекции и генетики имени В. Я. Юрьева и Всесоюзным научно-исследовательским институтом риса, были посвящены влиянию среды с повышенным содержанием азота на зерно и семена различных культур при хранении.

Оказалось, что можно временно (до сушки) сохранить семенные и технологические достоинства зерна пшеницы, риса и подсолнечника повышенной влажности, если консервировать их в азотной среде. Снижалась интенсивность дыхания зерна, тормозились процессы гидролиза (распада) и окисления.

Биологические потери свелись к минимуму. Например, кислотное число семян подсолнечника, хранившихся в атмосфере азота, а это число характеризует степень их порчи, было в 4—6 раз ниже, чем в воздухе. Значит, из них можно получать масло высшего и первого сорта.

Некоторые культуры: зерновые — рис, овес, кукуруза; масличные — подсолнечник, клещевина, хлопчатник; овощные — капуста, свекла, морковь; многолетние травы — давали прибавку урожая, если их семена хранились в среде азота. Например, рис в испытаниях на Красноармейском госсортоучастке в Краснодарском крае дал прибавку урожайности в среднем за четыре года на 10,9 процента.

В колхозе «Узбекистан» (Туракурганский район Наманганской области) прибавка урожая хлопчатника составила 7,1 процента и т. д.

Хотя дополнительные капитальные затраты на герметизацию камер хранилища составляют около 40 рублей на тонну, они окупаются быстро, поскольку товарный выход капусты и яблок увеличивается на 10—20 процентов, урожайность же картофеля

также повышается на 10—15 процентов. Кстати, типовые хранилища для семян с металлическими хранилищами легко переоборудуются под новый способ хранения.

Уже в 1976 году институт «Гипрокислород» совместно с Московским технологическим институтом пищевой промышленности разработал документацию на переоборудование списанных емкостей: ресиверов, котлов, цистерн и других сосудов под экспериментальные хранилища семян.

Метод успешно апробирован в 1976 году хозяйствами Азовского района Ростовской области. В качестве емкостей для хранения зерна использовали отслужившие свой срок железнодорожные цистерны. Хранение осуществлялось на Днепропетровском кислородном заводе. Прибавка урожая получена по всем пяти хозяйствам, где возделывают кукурузу на зерно. За счет высева «азотных» семян здесь убрали дополнительно 33,5 центнера ярового ячменя, 22 тонны кукурузного зерна и 336 тонн зеленой массы кукурузы.

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ ДЫХАНИЯ ПЛОДОВ

И все же, чтобы хранение было наиболее эффективным, надо знать, каков должен быть состав газов в данный момент в каждой отдельной камере холодильника, где хранят овощи или фрукты того или иного вида.

Если дать слишком много кислорода, то дыхание усилится чрезмерно, и в конце концов продукция начнет гнить. Недостаточно кислорода — начнется спиртовое брожение, и вот вместо яблока — масса с самогонным запахом. Как же найти оптимальные режимы хранения? Обычно делают это методом так называемого «тыка». Берут какое-то число испытательных камер, кто — пять, а кто — десять, то есть, у кого сколько есть. В каждой из камер — газовая среда определенного состава. Периодически камеру открывают, чтобы следить за товарным качеством плодов. После хранения в них плодов или ягод камеры вскрывают окончательно и смотрят, где они сохранились лучше. Но одна серия опытов ничего не доказывает, нужна статистика, законы больших чисел: тогда опыты убеждают и на основании их можно выработать рекомендации по хранению. Значит, опыт надо вести не год, а минимум три. Тем более, что яблоки, например, урожая одного года отличаются от яблок урожая следующего года. И прошлогодние рекомендации для их хранения уже не всегда могут быть использованы.

Ведь даже один и тот же плод при хранении меняет свою физиологическую активность, в нем идут различные биохимиче-

ские превращения. Значит, соответственно надо менять газовую среду, то есть регулировать ее состав по стадиям хранения. Скажем, у яблок есть период послеуборочного дозревания, есть и период подъема, когда интенсивность дыхания резко возрастает: подъем этот наступает, когда яблоко сорвали. Картофелю присущ период пробуждения, когда он начинает прорастать и дышит в это время сильнее. Как же учесть такие перемены, как быстро производить диагноз состояния плодов?

С этой целью в Московском технологическом институте пищевой промышленности разработан специальный стенд, с помощью которого конкретные рекомендации по хранению вырабатывают не за 3 года, как обычно, а за 5—10 дней! Из термостатированной камеры с образцами продукции газовая смесь поступает в анализатор, определяющий в ней содержание кислорода. Во время эксперимента в газовой смеси концентрация кислорода постепенно меняется от 21 процента до нуля, так как его вдыхают плоды. А углекислый газ, выделяемый ими, поглощается специальными жидкостями. При этом рН (кислотное число жидкого поглотителя) меняется пропорционально количеству углекислого газа. Электрические сигналы с газоанализатора и рН-метра воспринимают самопишущий прибор, строящий кривую зависимости от количества выделяемого углекислого газа и от количества кислорода, содержащегося в среде. Оптимальная концентрация кислорода в подаваемой газовой смеси определяется по тому значению интенсивности дыхания плодов, когда его физиологическая активность минимальна. Так сами плоды и овощи определяют, какая им нужна газовая смесь, чтобы они хранились как можно дольше.

Совместно с научно-производственным объединением «Агроприбор» учеными института разработано устройство для опре-

деления оптимального состава газовой среды в хранилище.

Метод опробован на картофеле, капусте, яблоках в течение пяти лет. Его внедрение позволит резко сократить потери сельскохозяйственной продукции при ее длительном хранении, повысить урожайность, а также пищевую ценность продуктов питания.

НУ, А КАК ЖЕ С САМИМ ВНЕДРЕНИЕМ?

В совхозе «Родина» (г. Грозный) вводится в строй хранилище для яблок емкостью тысяча тонн. Газовый режим здесь будет регулировать автоматическая установка, о которой говорилось выше.

В этом году экспериментальное хозяйство «Кзыл-Рават» (Наманганская область) вводит в эксплуатацию опытно-промышленный образец установки для хранения семян хлопчатника в газовой среде с повышенным содержанием азота.

Научно-производственное объединение «Криогенмаш» изготовило оборудование для создания и регулирования газовой среды в овощехранилище тепличного совхоза «Рига» (г. Рига), оно предназначено для огурцов и томатов.

Наконец, во Всесоюзном научно-исследовательском институте чая и субтропических культур (г. Махарадзе) намечено построить в 1983 году хранилище цитрусовых. Технический проект готов, сейчас сотрудники Московского технологического института пищевой промышленности отрабатывают режимы хранения мандаринов.

И это первые шаги по внедрению перспективного метода хранения сельскохозяйственных культур — в регулируемой газовой среде на основе отбросного азота. Метода, который полностью меняет экономику подобных способов и дает возможность применять его весьма широко.

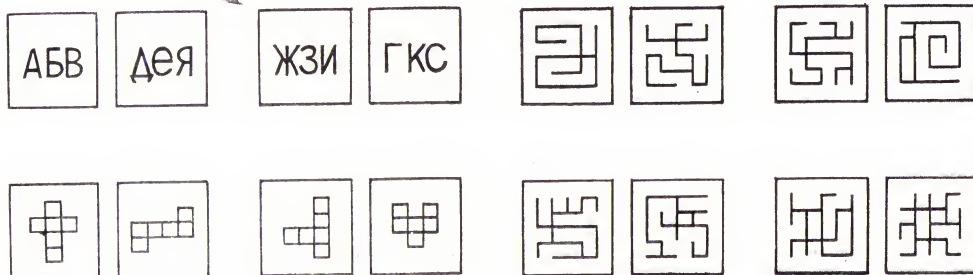
● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Найдите закономерность, бой правой. Найденное различающую каждую из вилко должно относиться к двух левых картинок от лю- к совокупности из двух кар-

тинок, а к каждой в отдельности. Формулировка закономерности должна быть краткой и точной, а само решение отражать наиболее характерную связь.

Д. Любич
(г. Ленинград).





На садовом участке

Известно несколько видов актинидии, но наиболее распространена в культуре актинидия коломикта, отличающаяся морозостойкостью. Ее тонкие ветвистые побеги достигают высоты 15 метров.

Очень украшает эту лиану пестролистность — довольно редкое явление у растений. В июне часть листьев, чаще всего с верхушек, приобретает нежно-розовую окраску, переходящую в ярко-малиновую, которая со временем сменяется зеленой, иногда отделяясь от нее белой каймой. Пестролистность наблюдается у всех лиан, но мужские экземпляры расцвечены ярче, особенно в период цветения.

Ягоды актинидии по внешнему виду немного напоминают крыжовник, но по вкусу они лучше крыжовника и лишь несколько уступают некоторым сортам винограда. Они очень нежные, мягкие, кисло-сладкие, с приятным ананасным ароматом.

ЯГОДНЫЕ ЛИАНЫ

КАЛЕНДАРЬ РАБОТ НА ГОД

Многим садоводам знакомы ягодные лианы — актинидия и лимонник. Уже давно переселились они из дальневосточных лесов в центральные районы европейской части страны. Однако эти растения пока еще редко встречаются на участках садоводов-любителей, хотя выращивать их можно с успехом во многих районах страны.

Как бы ни был тесен сад, в нем всегда найдется место для посадки вьющихся многолетних лиан, известных не только как декоративные растения, но и как ценные плодовые и лекарственные культуры. Ягоды актинидии и лимонника богаты витаминами, особенно витамином С, органическими кислотами, сахарами. По содержанию витамина С актинидия в 15—20 раз превышает лимон, во много раз превосходит черную смородину и лишь несколько уступает шиповнику.

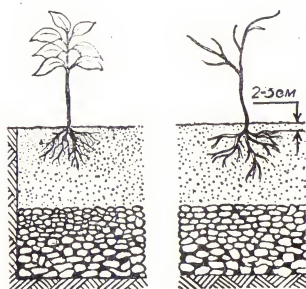
Свежие и высушенные ягоды лимонника употребляют с давних времен как тонизирующее и стимулирующее средство.

С ягодными лианами знакомит читателей кандидат сельскохозяйственных наук А. Поздняков. Предлагаемый календарь работ по уходу за лианами рассчитан в основном на районы средней полосы страны.

Кандидат
сельскохозяйственных наук
А. ПОЗДНЯКОВ.

Март. Ранней весной до начала сокодвижения обрежьте актинидию и лимонник. Более поздняя обрезка, в апреле или мае, может принести вред. При обрезке удалите засохшие и поврежденные морозом веточки, а также побеги слабые и загущающие крону. Все оставшиеся побеги равномерно распределите по шпалере.

Апрель — май. Весна — лучшее время для посадки саженцев лимонника и актинидии. Лианы хорошо сажать вдоль стен домов, террас или других хозяйственных построек, а также у



ПОСАДКА ДВУХ-ТРЕХЛЕТНИХ САЖЕНЦЕВ ЛИМОННИКА И АКТИНИДИИ. Приготовьте ямы или канавки. Длина и ширина ямы — 50—60 см, ширина канавки — 40—60 см. Глубина ямы и канавки — 60—70 см. Расстояние между ямами и растениями в канавке — от 80 см до 1 м для лимонника и до 2 м для актинидии коломиксы.

На дно посадочной ямы или канавки уложите дренаж — слой мелкого щебня, битого кирпича.

Лианы нуждаются в рыхлой плодородной почве, по-

пергол, оград, бассейнов при условии защиты от холодных ветров. Актинидию лучше размещать в полутени, преимущественно с северной, северо-восточной и северо-западной сторон. Лимонник хорошо растет на более освещенных местах. Лианы предпочитают увлажненные, плодородные супесчаные и суглинистые почвы.

Лимонник — растение одностолбчатое. На одной лиане находятся женские и мужские цветки, опыление у них перекрестное. Для лучшего плодоношения на участке рекомендуется сажать не менее двух-трех растений.

Актинидия — растение двудомное, для посадки по-

этому перед посадкой тщательно подготовьте место. Внесите из расчета на одну яму или один метр канавки 8—10 кг органических удобрений (перегноя, торфа или компоста) или удобрения минеральные: 100—150 г аммиачной селитры, 200—300 г суперфосфата, 30—50 г хлористого калия (вместо хлористого калия можно внести 30—40 г сернокислого калия). Калийные удобрения часто заменяются и древесной золой (20 г).

Перед посадкой смочите корни лиан в глиняной болтушке. Саженцы лимонника не заглубляйте, сажайте их на ту же глубину, на которой они росли раньше, саженцы же актинидии сажайте на 2—3 см ниже корневой шейки.

Ямы или канавки засыпьте плодородной землей слоем 10 см, а затем смесью из равных частей плодородной земли, перегноя и песка слоем 20—30 см. После посадки саженцы обильно полейте (2—3 ведра на растение) и почву замульчируйте торфом, компостом.

На рис. слева — посадка саженца лимонника, справа — посадка саженца актинидии.

требуются как женские, так и мужские экземпляры. Отличаются они друг от друга только в период цветения. Цветки на мужских лианах собраны в большие соцветия — по 12—17 цветков, а на женских лианах соцветия маленькие — 2—3 цветка, а иногда и один цветок.

Сразу же после посадки подумайте об опорах, на которых лианы будут виться. Без опор они будут расти и плодоносить гораздо хуже.

Саженцы актинидии обязательно огородите от кошек невысокими каркасами, покройте металлической сеткой или оберните посадки снизу еловыми ветками. Кошек привлекает своеобраз-



Почки, молодые побеги, листья, ягоды этой лианы имеют запах лимона. Отсюда и название растения — лимонник.

Декоративны кисти ярких красных ягод лимонника. На вкус они сочные, мягкие, горьковато-кислые, со своеобразным вяжущим вкусом. Выходящий стебель лимонника достигает высоты 12 метров.

разный эфирный запах актинидий, и они могут сильно повредить молодые побеги неогорожденных лиан.

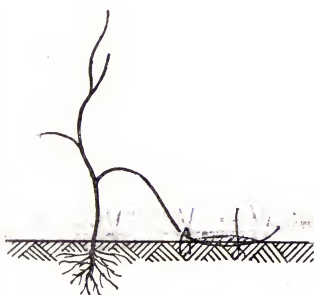
В первые годы после посадки лианы растут медленно. В плодоношение они вступают на 5—6-й год.

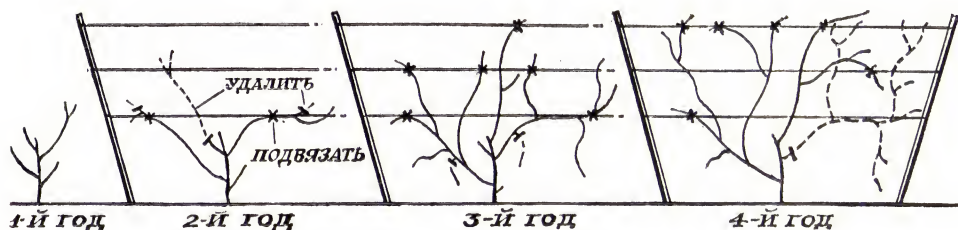
В начале апреля, в период распускания почек, подкормите лимонник и актинидию минеральными удобрениями из расчета на 1 кв. м: аммиачной селитры — 13 г или мочевины — 10 г, суперфосфата — 3 г и калийной соли — 5 г. Минеральные удобрения лучше применять в гранулированном виде. После подкормки растения полейте — по 3—4 ведра на лиану.

В конце апреля — начале мая подрыхлите почву вокруг лиан на глубину не более 5—6 см. Более глубокое рыхление может повредить корни, поскольку корневая система у лиан размещается поверхностно. Почву хорошо замульчировать торфом.

РАЗМНОЖЕНИЕ АКТИНИДИИ ОТВОДКАМИ. Уложите верхнюю часть лианы в канавку глубиной 5—7 см, плотно прижмите ее к почве. Появляющиеся молодые побеги подвязывайте с обеих сторон к колышкам и присыпайте землей. У основания каждого молодого побега землю уплотняйте.

Отводки довольно легко укореняются. К осени следующего года можно получить растения, готовые к посадке на постоянное место.





ФОРМИРОВАНИЕ КРОНЫ ЛИАН. Наиболее распространенная система формирования лиан — вертикальный кордон, когда растения формируют вдоль шпалер в одной вертикальной плоскости. На рисунках: 1-й год — посадка двухлетнего саженца; 2-й год — оставляют 1—2 основных лозы. Подвязывают их к шпалере. Все остальные побеги вырезают; 3-й год — основные лозы дают боковые плодоносящие побеги. Подвязывают их в вертикальном положении к опоре, при этом лозы не должны переплетаться между собой. Удаляют сухие, слабые, поломанные веточки, а также веточки, переплетающиеся и загущающие крону; 4-й год — одну из основных лиан старше трех-четырех лет пора заменять новой, ее вырезают и выращивают одну заменяющую лозу. Такие замены основной лозы повторяют каждые два-три года. Проводят санитарную обрезку основных лоз.

В апреле или мае можно посеять семена лимонника. Семена плохо всходят, поэтому в течение 2,5—3 месяцев до посадки их необходимо стратифицировать во влажном песке при температуре $+10$ — $+15^{\circ}\text{C}$, но даже и в этом случае всхожесть не превышает 30%. Стратифицированные семена высевайте на грядку в несколько строчек на расстоянии 15—20 см между

ОПОРЫ ДЛЯ ЛИАН. Для изготовления опор можно использовать деревянные брусья или металлические трубы, а также проволоку.

ними и 5—10 см между семенами в строчке. Глубина заделки семян — 2—3 см. После посадки грядку замульчируйте торфом или перегноем, систематически поливайте и удаляйте сорняки. На постоянное место сеянцы высаживайте в двух-трехлетнем возрасте.

Апрель — лучшее время для посадки одревесневших черенков актинидии. Черенки длиной 20—25 см лучше заготавливать поздней осенью и до весны хранить их в темном прохладном месте. Можно срезать их и ранней весной, еще до начала распускания почек. При посадке у черенков оставляйте две почки над почвой. Сажайте их в полутени в рыхлую, плодородную, влажную почву. Следите за влажностью почвы и не допускайте ее перегрева и пересушивания. На постоянное место растения пересаживайте через 2—3 года.

Перед цветением подкормите лианы фосфорными удобрениями в жидком виде из расчета 3—5 г суперфосфата на 10 л воды. Удобрения вносите в 5—6 скважин вокруг каждой лианы. Регулярно рыхлите почву и удаляйте сорняки.

После цветения подкормите лианы разведенным куриным пометом (1:12) — по 2—3 ведра на лиану.

Июнь — июль. В первой половине июня, когда побе-

ги актинидии достигнут 15—20 см, можно разложить их для укоренения отводков.

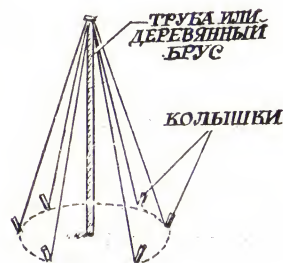
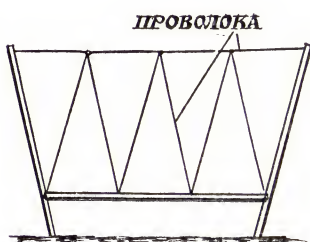
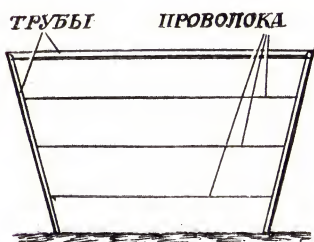
Следите, чтобы почва под лианами была влажной и рыхлой. Особенно влаголюбивы молодые саженцы актинидии. В течение первых двух лет после посадки поливайте их 2—3 раза в неделю при норме полива 8—10 л на 1 кв. м.

В засушливое лето регулярно поливайте как актинидию, так и лимонник. При недостатке влаги лианы приостанавливают рост, на листьях появляются бурые или бледно-зеленые пятна.

Очень полезно мульчировать почву под растениями лиственной компостной землей слоем 10—12 см. Мульча подавляет рост сорняков, обеспечивает доступ кислорода к корням, служит удобрением и сохраняет влагу.

Август, сентябрь. Созревают ягоды лимонника и актинидии. Лимонник плодоносит через год, но обильно. Ягоды его в свежем виде, как правило, не употребляют. Из них готовят варенье, джем, соки, сиропы, морсы. При переработке ягод не следует раздробливать семена, так как они придадут заготовкам горький и жгучий вкус. Можно сушить ягоды лимонника и на зиму.

Актинидия плодоносит ежегодно. Плоды ее употребляют свежими, из них



Раздел ведут: заслуженный работник культуры РСФСР З. ЛЮСТРОВА, доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ, доктор филологических наук В. ДЕРЯГИН.

Семинар по русскому языку

КАК ПРАВИЛЬНО?

**ИЗВЕСТНО НАРЕЧИЕ «ВРАСПЛОХ».
СТРАННОЕ ОНО КАКОЕ-ТО,
ОТКУДА ВЗЯЛОСЬ ЭТО СЛОВО?**

Современное русское наречие **врасплох** означает «неожиданно, внезапно, в неподготовленном состоянии (для тех, на кого направлено действие)». Например, говорят: **застали** или **захватили кого-нибудь врасплох**, то есть неожиданно. **Напасть на кого-нибудь врасплох** значит не дать подготовиться к нападению и тоже означает «напасть неожиданно».

Это наречие, как и многие другие наречия в русском языке, образовалось путем слияния в одно слово предлога и имени существительного. По старой русской орфографии здесь и написание было раздельное: «в расплох».

Разобраться в родственных связях наречия **врасплох** нам помогает Толковый словарь Владимира Ивановича Даля. В четвертом томе этого словаря есть специальная статья на имя прилагательное **расплохой**.

В той же статье помещены неупотребительные теперь имена существительные **расплох** и **расплошка**. Слово **расплох** означает у Даля «состояние того, кого исплошили, захватили нечаянно, кто к чему не готовился, не остерегся, не принял мер».

Таким образом, наречие **врасплох** относится по своему происхождению к очень большой группе слов, образованных от корня, который представлен в прилагательном **плохой**. Между прочим, сюда же относятся

такие слова, как **оплошать**, **оплошность** и многие другие.

**КАКАЯ РАЗНИЦА МЕЖДУ СЛОВАМИ
«ХЛОПОТЛИВЫЙ» И «ХЛОПОТНЫЙ»?**

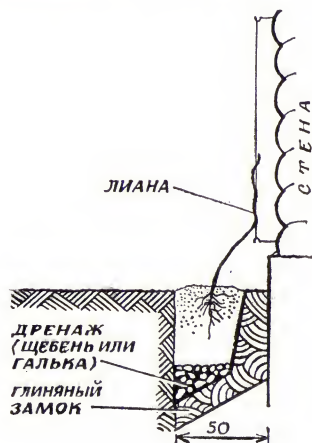
Имена прилагательные **хлопотливый** и **хлопотный** относятся к числу таких однокоренных слов, которые в живой речи иногда смешивают. Чем объясняется такое смешение и как избежать ошибок в употреблении этих слов?

Как и многие однокоренные слова, прилагательные **хлопотливый** и **хлопотный** могут свободно заменять друг друга, если они употребляются в одном значении. Словари формулируют это значение так: **хлопотливый** и **хлопотный** значит «сопряженный с заботами и хлопотами, и также наполненный хлопотами, беспокойством или заботами». Одинаково правильны сочетания: **хлопотливое дело** и **хлопотное дело**, **хлопотливый** или **хлопотный день**. Точно так же одинаковы по смыслу сочетания **хлопотливое занятие** и **хлопотное занятие**, **хлопотливые заботы** и **хлопотные заботы**.

Следует отметить, что прилагательное **хлопотливый** употребляется и в таком значении, которого нет у слова **хлопотный**: «склонный к хлопотам, погруженный в хлопоты, а также беспокойный, суетливый». Например, **хлопотливая хозяйка**, **хлопотливые люди**, **хлопотливые муравьи**, **хлопотливые птицы**. Следует говорить также: **хлопотливые движения**, **хлопотливый вид**.

готовят варенье, джемы, соки, компоты, кисели.

После сбора ягод подкормите лианы через сква-



жины фосфорными (3—4 г на 10 л воды) и калийными (6—8 г на 10 л воды) удобрениями. Вместо минеральных удобрений можно воспользоваться разведенным коровяком (1 : 6)—по 3 ведра на лиану. После полива раствором коровяка почву вокруг лиан замульчируйте.

Октябрь. Осень — наиболее благоприятное время для посева свежесобранных семян лимонника. Перед

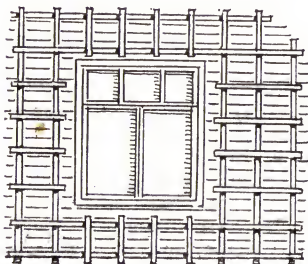
ПОСАДКА ЛИАНЫ У СТЕНЫ ДОМА. Дно ямы сделайте с небольшим уклоном от стены. Часть фундамента, соприкасающуюся с ямой, обмажьте мягкой жирной глиной. По глиняному замку уложите дренаж.

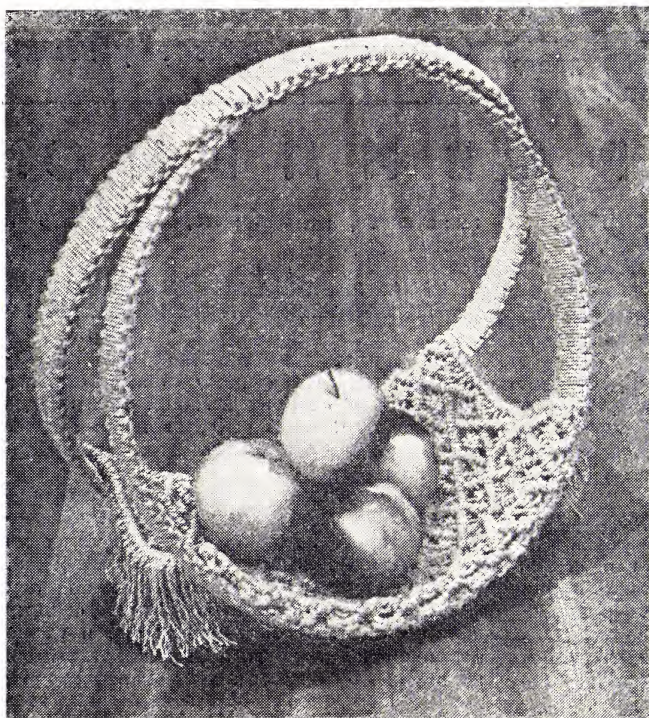
Трельяж из деревянных брусков на стене дома.

посевом семена замочите в течение 4—5 дней в воде комнатной температуры. Глубина заделки семян — 1 см.

Обрежьте и начните формировать крону молодых саженцев актинидии и лимонника.

На зиму укройте молодые растения опавшей листвой и еловыми ветками.





МАКРАМЕ В ИНТЕРЬЕРЕ

Макраме — узелковое плетение — древнее искусство, забытое и возродившееся в начале прошлого века. Как любой вид искусства макраме не остается неизменным. Если в начале века узелковым плетением выполняли лишь кружева, всевозможные отделки, кисти и небольшие сумочки, то сейчас даже трудно перечислить все возможности применения макраме. Такие плетеные изделия, как панно, кашпо, занавеси, салфетки, абжуры, хорошо вписываются в современные интерьеры. Всевозможные кулоны, броши, пояса, кружевные отделки, сумки украшают одежду и отвечают последним требованиям моды.

В номерах прошлого года (см. №№ 8, 9, 12, 1981 г.) мы познакомили читателей с основными узлами и приемами макраме, предложили выполнить небольшие по объему работы. Получив некоторый навык плетения, почувствовав, как ведут себя нити в работе, вы вполне сможете выполнить и более сложные работы.

Надеемся, что вы сможете и видоизменить некоторые модели по собственному вкусу, позаимствовав только идею и призыв на помощь фантазию.

О. БОКИНА, преподаватель курсов.

Подставки под горячий чайник, кастрюли. Форма и размер их может быть самой разнообразной. Для плетения используйте нить из натурального волокна.

Сплетите плоский шнур на четырех нитях. Плетеный шнур уложите на подушке

по рисунку и закрепите иголкой с ниткой.

Корзинки для фруктов, печенья, конфет. Как правило, они бывают круглыми и выполняются из жестких ниток следующим образом. Первый способ: плетение начинается от верхнего

ДЕЛА ДОМАШНИЕ

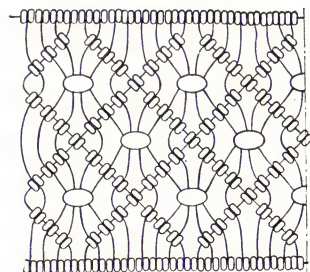


Схема плетения дна корзинки.

КОЛЬЦО



Ручка корзинки — так оплетаются пальцы.

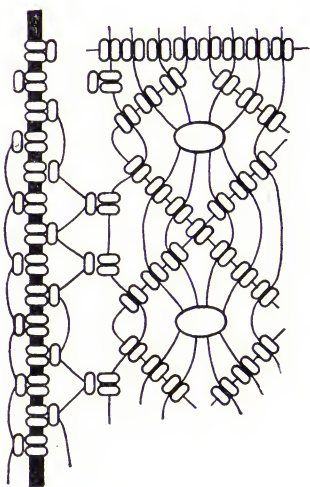
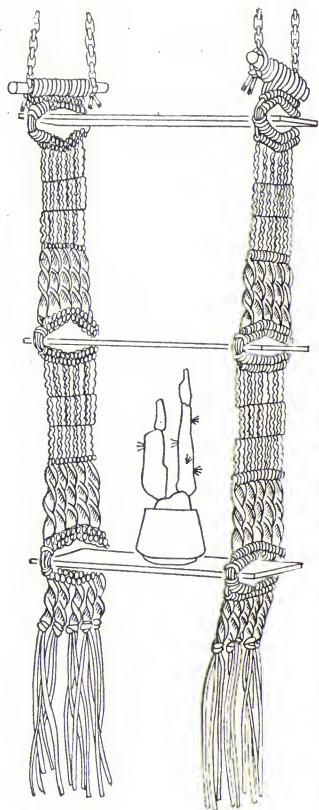
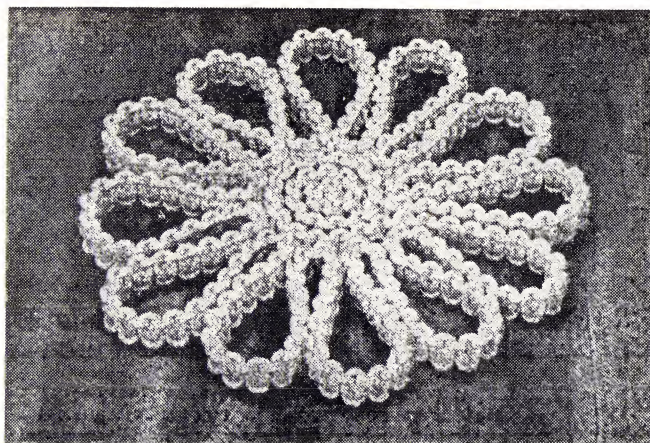
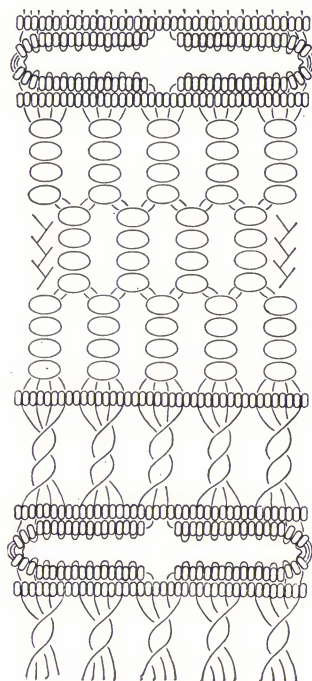


Схема соединения ручки корзинки и дна.

края корзинки. Несущую нить соедините в круг и выплетите любым рисунком ровное полотно на необходимую высоту. О том, как выполняется плетение по кругу, см. описание сумки в № 12, 1981 г. Для получения доньшка нити выводите из работы постепенно и пришивайте с изнаночной стороны. Второй способ:

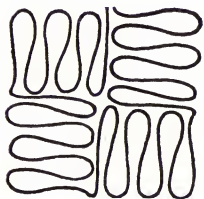
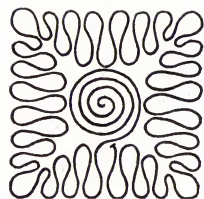
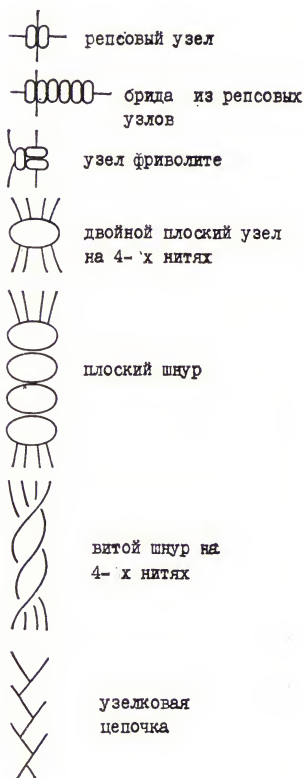


Подвесная полка. Боковые стенки ее выполнены в виде небольшого панно с рисунком. Внизу — схема рисунка боковой стенки.



Для изготовления такой подставки потребуется 2,5 м плотного шнура, сплетенного из 30 м нити толщиной 3 мм. Диаметр подставки — 20 см.

плетение начинается с доньшка корзинки. Плетите доньшко как круглую салфетку (см. № 12, 1981 г.). Верх корзинки выполняйте по кругу любым рисунком. Закончите плетение двумя-тремя бридами. Концы ни-



Подставки. Схемы, по которым можно выложить шнуры.

тей отогните наизнанку и пришейте.

Предлагаем не совсем обычную модель корзинки для фруктов — на кольцах (см. фото и схемы).

Для плетения приготовьте 105 м нити толщиной 2,5 мм и два металлических или деревянных кольца диаметром 30 см. Можно использовать в качестве колец вышивальные пяльцы.

Плетение начинайте с дна корзинки. Возьмите 40 нитей длиной 1,5 м каждая. Все нити закрепите за один конец на поролоновой подушке вплотную друг к другу. Отступив от концов нитей на 5 см, выполните горизонтальную бриду на дополнительной нити. Затем плетите прямое полотно из ромбов по схеме. Заканчи-

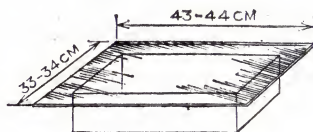
ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

● Зимой все домашние звери и птицы страдают от недостатка витаминов в кормах.

В фотографическую кювету насыпьте опилки или стружки слоем в 1—1,5 сантиметра. Увлажните и посадите в этот грунт неочищенные зерна овса. При хорошем освещении овес очень скоро прорастет, и у ваших питомцев будет прекрасный витаминный корм.

Следите, чтобы грунт был достаточно влажным, но не мокрым, иначе зерна загниют.

● Чтобы зимой наблюдать за кормящимися синицами, удобно расположившись в теплой квартире, лучше всего развесить кусочки сала непосредственно у себя на окне. Но вот беда. Ветер раскачивает веревочки, сало ударяется о стекло и пачкает его. Этого можно избежать, укрепив веревочки на легких кронштейнах.



● Мучных червей — личинок жука мучного хруща приобретают в зоомагазинах, но их можно разводить и самостоятельно. Изготовьте два деревянных ящика размером 40×30×20 сантиметров. Изнутри доски нужно тщательно выстругать или обить жестью. Сверху ящики закрывают крышкой из металлической тканой сетки. На дно ящиков насыпают отруби слоем в 5—6 сантиметров.

В один из ящиков помещают мучных червей (100—150 граммов. Отруби являются кормом для червей, и их периодически нужно сменять. Кроме отрубей, дают свежий белый хлеб и сочные корма —

свеклу, морковь, яблоки и так далее, нарезанные тонкими ломтиками. Следует помнить, что мучные хрущи и их личинки совершенно не выносят сырости, поэтому сочные корма дают на пергаменте.

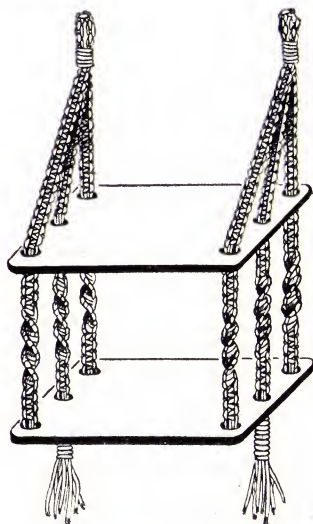
Личинки являются прекрасным кормом для пресмыкающихся и земноводных, в качестве подкормки их дают птицам и грызунам.

Через некоторое время часть личинок превратится в куколки. Куколок нужно регулярно отделять от личинок. Аккуратно (сначала они очень нежные) переложите их во второй ящик. Через некоторое время из них выведутся жуки. На одного жука необходима площадь примерно 1—2 квадратных сантиметра. Вскоре самки отложат яйца и погибнут. Из яиц выведутся личинки. Первое время они почти незаметны. При температуре 20—26 градусов через 3—4 месяца личинки вырастают в длину до 2—3 сантиметров и пригодны для кормления животных.

айте полотно горизонтальной бридой на дополнительной нити и бахромой длиной 5 см.

Кольца оплетаются узлами фриволите по схеме (по

Подвесная полка. Боковые стенки ее выполнены в виде плоских и витых шнуров.



2 нити на кольцо длиной 11 м).

Дно корзинки прикрепляется к кольцам в процессе плетения узлами фриволите по схеме.

Ручки готовой корзинки соедините вместе простой обмоткой или плоским шнуром.

Подвесные полки для цветов или для банок с крупой и специями. Боковые стенки выполняются в виде шнуров или прямого полотна — небольшого панно с рисунком.

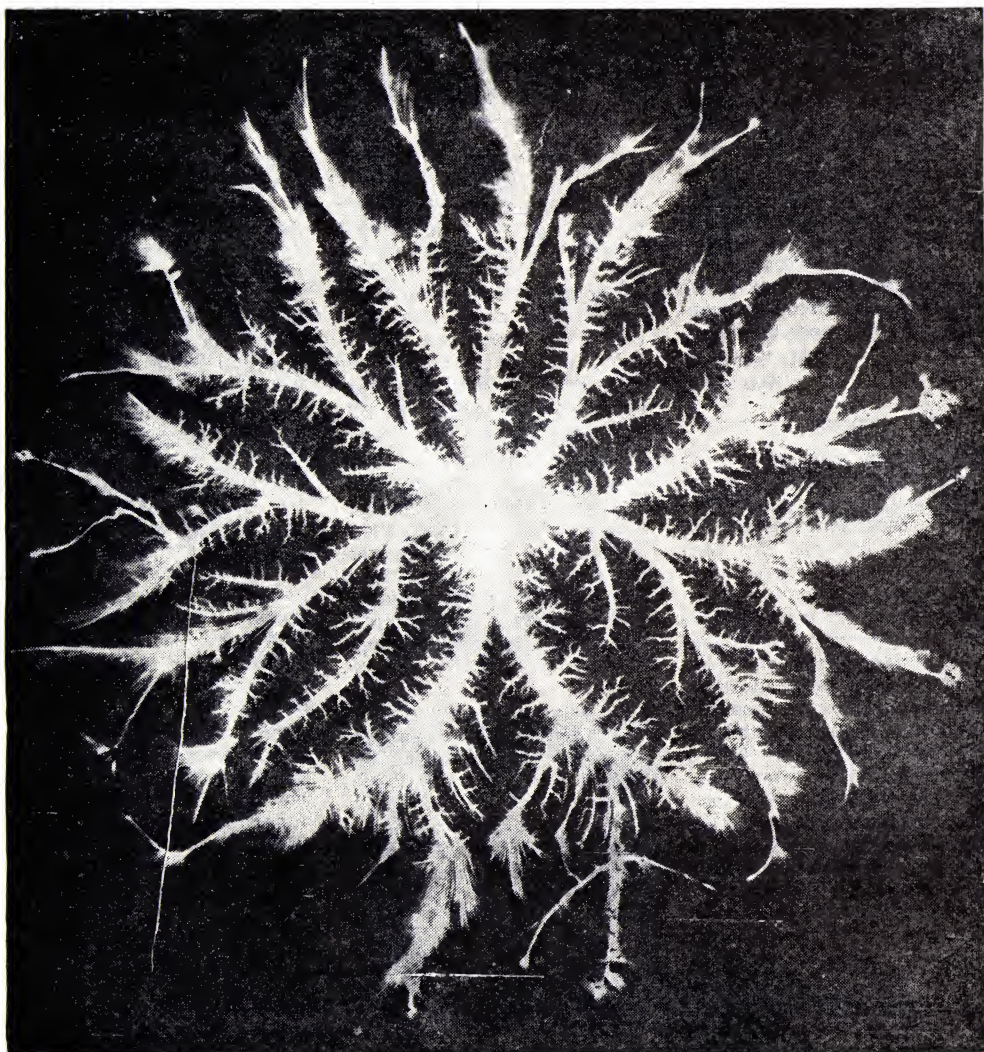
Приготовьте гладкие дощечки. Покройте их одним слоем бесцветного лака. Затем подберите нитки, лучше темные средней толщины, льняные или синтетические. Теперь приступайте к плетению.

Сначала выполните петли, за которые полки будут крепиться к стене. Для этого нарежьте рабочие нити и разделите их пополам. Половину нитей сложите и от середины в обе стороны выполните петлю, как в кашпо (см. № 12, 1981). Кон-

цы петли соедините плоским шнуром.

Если боковые стенки выполняются в виде шнуров, подслите все нити для плетения 2—4 шнуров с каждой стороны. Полочки могут крепиться к шнурам следующим образом. Первый способ: на концах полочек сделайте по одному отверстию для каждого шнура. В отверстия должны проходить лишь нити для шнуров, а не плетеный шнур, тогда полочки будут надежно закреплены. Если отверстия в полочках получились слишком большие, сделайте под ними 2—3 ряда двойных плоских узлов. Второй способ: на концах полочек сделайте по два отверстия для каждого шнура. Нити от шнура разделите пополам и пропустите через два отверстия. Под полочками нити вновь соедините в один шнур.

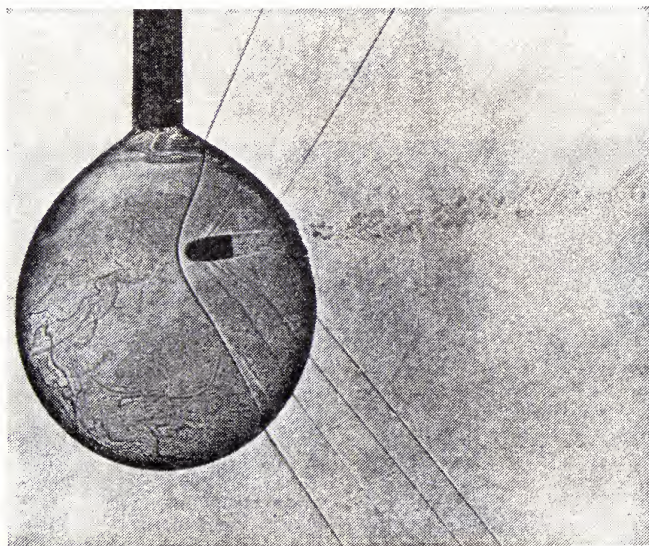
При плетении боковых стенок в виде панно с рисунком для полочек оставьте небольшие отверстия (см. рис. на стр. 49).



Что это? Причудливый цветок или плод неведомого растения? Глубоководная морская звезда? Снежинка редкой формы?

Это электрический разряд, сфотографированный без фотоаппарата. Фото пленку положили на металлическую пластинку, сверху приставили электрод-иглу и дали разряд.

На втором снимке — pistolетная пуля, пробивающая мыльный пузырь. Это мгновение остановлено сверхскоростной вспышкой. Хорошо видны ударные волны и вихревой след за пулей.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ФОТОБЛОКНОТ

Вести из лабораторий

ЖИВОЙ ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Доктор биологических наук Е. ЕСЬКОВ (г. Рязань).

Я читал в свое время в «Науке и жизни» о «танцах» пчел, с помощью которых они передают информацию своим собратьям. А не так давно увидел в газете «Правда» коротенькое сообщение об электрическом «языке» пчел. Расскажите об этом подробнее.

П. Чумаков.
г. Кишинев.

Известно, что некоторые насекомые — своего рода «живые барометры». Они могут заранее определять перемену погоды. Это связано с их способностью воспринимать изменения электрического состояния атмосферы. В период хорошей погоды напряженность электрического поля у поверхности Земли составляет около 1,3 В/см, а перед грозой или пылевой бурей может возрастать до 10 В/см. Возрастает и величина наводимого тока, который раздражает насекомое и побуждает его искать

укромное место от непогоды. Эта чувствительность к переменным электрическим полям у различных видов насекомых неодинакова. Например, максимальная чувствительность к электрическому полю медоносных пчел находится на частоте 500 герц и составляет 4—5 В/см. А осы начинают возбуждаться, когда напряженность поля достигает всего 0,3—0,5 В/см.

Медоносные пчелы не только воспринимают изменения атмосферного электричества и пользуются этим для контроля за погодой, но и сами генерируют электрические поля. Электростатический заряд возникает при трении насекомого о соты, стенки жилища и другие поверхности. Величина заряда у активно передвигающихся в улье пчел в 20—80 раз выше, чем у спокойных сидящих.

Перемещение заряженных пчел или колебания их брюшка порождают пере-

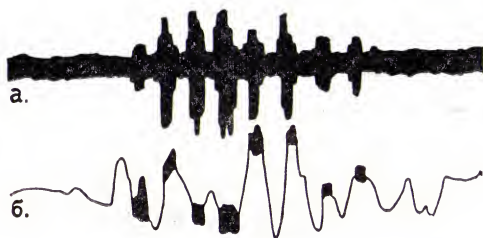
менное электрическое поле, частота которого зависит от частоты колебательных движений. Например, когда пчела сигнализирует о найденном ею источнике пищи, она машет брюшком с частотой около 15 герц. Такую же частоту имеет электрическое поле, четко регистрируемое электрическим зондом на расстоянии 0,5—1 сантиметра от пчелы-сигнальщицы.

Благодаря электрическому полю пчелы в улье узнают о возвращении разведчиц. В пчелином жилище всегда темно. Поэтому пчелы не видят сигнальщицу. Только приблизившись к ней, они могут получить информацию о направлении полета. Колебательные движения пчелы сопровождаются пульсирующим звуковым сигналом: чем продолжительнее сигнал, тем дальше источник пищи. Интересно, что радиус надежного приема этого важного для пчел сигнала — всего полсантиметра, иначе различные сигнальщицы мешали бы друг другу, так как в улье одновременно бывает несколько сигнальщиц, чтобы быстрее мобилизовать членов семьи на доставку корма.

Передавая свое сообщение, сигнальщица перемещается по направлению к указываемой цели. Мобилизуемые пчелы следуют за ней, соблюдая определенную дистанцию, позволяющую им четко воспринимать сигнал и в то же время не столкнуться с сигнальщицей.

Звуковой (а) и электрический (б) сигналы, генерируемые пчелой, обнаружившей источник пищи и мобилизующей на ее доставку в улей рабочих членов семьи.

Пчела-сигнальщица в окружении мобилизуемых ею пчел. На одной из ног пчелы виден комочек собранной пыльцы.



Как же удается пчелам поддерживать это расстояние? Оказывается, они определяют его с помощью своих антенн, которые притягиваются к заряженному брюшку пчелы-сигнальщи-

цы. Мобилизуемая пчела отводит антенны тем дальше, чем ближе брюшко сигнальщицы. По силе притяжения антенн пчела и контролирует расстояние и следует за сигнальщицей, не отрываясь от нее.

Таким образом, насекомые пользуются электрическими полями в системе ориентации и сигнализации. Этот механизм восприятия не связан со специализированными рецепторами электрического поля.

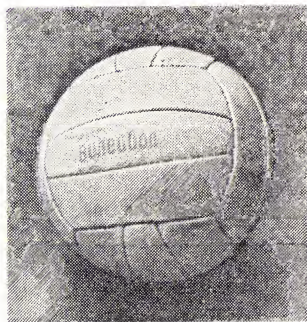
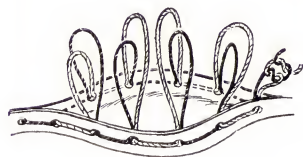
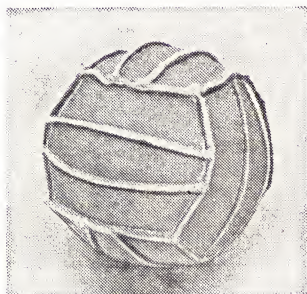
Как сделан волейбольный мяч! Он сшит из кусочков кожи внутренними швами. Трудно представить, что существует машина, которая шьет изнутри. А сшить его снаружи и потом вывернуть через отверстие для накладки нельзя — оно очень маленькое. Воистину «загадочное в простом»!

К. Хиценко.
г. Ленинград.

Кожаный мяч сшивается на машине с изнанки — весь, кроме последнего шва длиной 8—10 сантиметров. Через оставшееся отверстие мяч выворачивается и дошивается уже вручную. Но наружного шва на мяче быть не должно, поэтому он делается особым образом, так, чтобы после затягивания ниток образовавшийся шов тоже оказался внутри.

Одна из старейших работниц фабрики спортивных изделий «Старт», пошивщица мячей Анна Филипповна Осипова, показала свой способ заделки шва. Такой способ можно применять для ремонта мягкой мебели, им можно зашить снаружи распоровшуюся обивку, не снимая ее.

ПОЧЕМУ У МЯЧА ВСЕ ШВЫ ВНУТРИ?



Шов делается с помощью двух иглолов и трехгранного шила. Шило нужно для того, чтобы вслепую

пропустить иглу сразу сквозь два отверстия в обоих слоях кожи (его можно, воспользовавшись советом одного из наших читателей, заменить толстой иглой для инъекций). Шить вручную начинают за два-три стежка от конца целого шва. Последние пять, десять стежков делают, оставляя снаружи петли (см. рисунок). Подтягивая по очереди эти петли, можно затянуть весь шов. Поэтому, прошивая отверстия, нужно следить, чтобы нитки легко в них проходили и не путались. Затянув шов, на нитках делают узел и проталкивают его внутрь мяча. Шов оказался внутри; отличить его от сделанного машиной невозможно.

С. АЛЕШИН.

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

Окна моего дома выходят на железнодорожное полотно. Перед ним — довольно высокая, в несколько метров, насыпь, а вокруг большие сугробы.

Смотрю однажды поутру в окно и вижу на насыпи ворону. Мне показалось странным ее поведение. Зимой птиц часто можно увидеть на свалках, у жилых домов. А тут что-то

В В Е Р Х - В Н И З

чудное происходит. Ворона как будто с горки катается, как обычно это делают ребяташки.

Она карабкалась на верх насыпи, расставляя серо-черные крылья, и, как заправский горнолыжник, скатывалась со склона. Потом удовлетворенно взмахивала крыльями, сильно

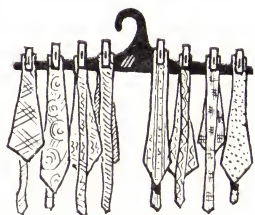
била ими по свежему, пушистому снегу и опять спешила на горку. Так она проделала несколько раз.

Только спустя некоторое время в одной книге я узнал, что таким способом ворона «моется». Вот читаю...

А. ЧЕРНЫХ.
г. Москва.

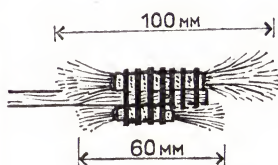


Ингалятор для домашнего пользования легко сделать из фена, дающего горячий воздух, и аптечной бутылочки, через пробку которой пропущены две стеклянные трубки. Воздух продувают через раствор для ингаляции (назначенный врачом), после чего пары раствора поступают в воронку. Воронка, которая служит для вдыхания паров, изготавливается из жести и плотно облегает рот и нос.

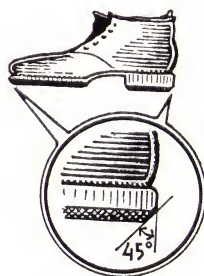


Галстуки, а также всевозможные ремни и пояса удобно хранить на вешалке для одежды. Чтобы они не падали, их прикрепляют к вешалке с помощью бельевых прищепок.

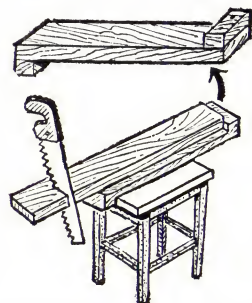
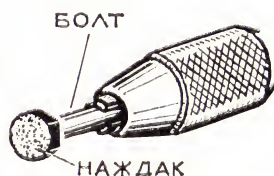
Перед цветением фруктовых деревьев, когда листочки еще только



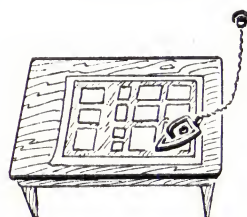
Если при ремонте обуви на кожаную подошву наклеивают резину, то рекомендуем срезать на ней кромку под углом 45°. Резиновая наклейка будет держаться дольше, а ремонт станет совсем незаметен.



Нередко причиной течи водопроводного крана служат раковины или износ его седла. Продлить срок службы крана поможет несложная операция: наклейте на головку болта водостойкую шкурку, зажмите болт в патрон ручной дрели, а затем шлифуйте седло крана. После этого он будет действовать не хуже нового.



Простое приспособление для столярных работ — «деревянный крючок» позволит надежно зафиксировать доску при отпиливании. Одним выступом приспособление прижимается к табуретке или столу, в другой выступ упирается доска.



Отглаживать фотокарточки можно с помощью электрического утюга. Размоченные отпечатки положите эмульсией на гладкую хромированную поверхность и прогладьте утюгом через ткань. Температура подбирается опытным путем.

Советы этого номера составлены по письмам В. Касаткина (г. Москва), М. Виноградова (г. Москва), Б. Паруля (г. Днепропетровск), В. Коварского (г. Москва), А. Пацкан (г. Ворошиловград), И. Зильберштейн (г. Киев).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Лет примерно двести назад, когда завершилась богатая детективными сюжетами тысячелетняя история разгадки европейцами «китайского секрета» — рецептуры фарфора, и в Европе выросли три крупных производителя фарфоровых изделий — мануфактуры в Мейсене, Вене и Санкт-Петербурге, француз Дюбуа де Шеман сделал изобретение, обесмертившее его имя: он изобрел... фарфор.

ИДЕАЛ ДЛЯ ДАНТИСТА

Рассказывает Людмила Ивановна Янковская, специалист по керамике.

Изобретение Дюбуа де Шемана переоценить трудно, хотя в его время технология фарфора тайны уже не составляла: дело в том, что он подобрал рецептуру фарфоровой массы для деликатного применения — из нее и только из нее можно было формировать идеальные зубные протезы. Де Шеман разработал и технологию их изготовления.

За прошедшие двести лет лучшего варианта не найдено.

Протезы по образцу француза первое время назывались «минеральными», а не фарфоровыми, хотя масса, как и фарфор, готовилась спеканием полевого шпата, кремнезема и каолина. Объяснение: пациенты дантистов, зная хрупкость фарфоровой посуды, могли испугаться новинки. А новинка была действительно идеальной находкой: искусственные зубы из специального фарфора химически и биологически нейтральны, исключительно прочны, практически не изнашиваются, внешне не отличаются от естественных.

Современные изобретатели, бывает, жалуются, что сейчас нередко от изобретения весьма полезной новинки до внедрения ее в жизнь лежит длинный путь во времени и километрах: прежде, дескать, дело было проще. Отнюдь нет: изобретение де Шемана тоже не сразу вошло в жизнь. Почти сорок лет потребовалось, пока нашелся предприимчивый человек с деньгами, который рискнул организовать массовое производство. Им оказался американец. Он засекретил технологию, и долгое время дантисты всех стран выпилисывали фарфоровые зубы из Америки.

Русские, а после Октябрьской революции и советские врачи-протезисты исключения не составляли. До тех пор, пока в музей Государственного фарфорового завода имени Ломоносова не появился новый экспонат.

СЛАВНАЯ ИСТОРИЯ ЗАВОДА...

Словами об истории завода, как правило, сотрудники Ленинградского объединения по производству фарфоровых изделий имени Ломоносова начинают экскурсию для иностранных посетителей. И еще не войдя в музей, экскурсант узнает:

что первое здание фарфорового, или, как-его прежде называли, «порцелиново-

МЕДИЦИНСКАЯ «ПРОФЕССИЯ» ФАРФОРА

Репортаж специального корреспондента
журнала Н. ЗЫКОВА.

го», завода воздвигнуто в 1744 году у знаменитого Шлиссельбургского тракта, который вел в Шлиссельбург — царскую политическую тюрьму с крайне суровым режимом;

что 20 июня 1918 года в районе фарфорового завода эсеры зверски убили пламенного революционера, комиссара по делам печати, пропаганды и агитации Петрограда, основателя «Красной газеты» М. М. Володарского, который направлялся на рабочий митинг;

что рабочие Петрограда похоронили М. М. Володарского рядом с братскими могилами жертв Февральской революции на бывшем Марсовом поле у Невы, а участок Шлиссельбургского тракта переименовали в проспект Володарского;

что в 1925 году на месте убийства М. М. Володарского открыт бронзовый памятник работы народного художника СССР скульптора Матвея Генриховича Манизера;

что музей фарфора основан в сороковых годах прошлого века — примерно сто лет спустя после того, как талантливый русский ученый, друг Ломоносова Дмитрий Иванович Виноградов приступил к опытам по изготовлению фарфора из отечественного сырья;

что коллекция музея уникальна;

что первые годы после революции фарфоровый завод выпускал главным образом технические изделия (доля художественного фарфора составляла всего один процент от общего объема продукции), и это отражено в коллекции музея...

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ «ПУТЕВОДИТЕЛЯ ПО ЛЕНИНГРАДУ» за 1932 год [стр. 485]

Музей Государственного фарфорового завода имени Ломоносова.

Экспонаты Художественного отдела музея распределены по отдельным периодам.

1750—1780 годы — начало фарфорового производства в России: выделка чашек, тарелок, безделушек для украшения комнат и т. п.

1780—1840 годы — время расцвета дворянского искусства. Полное овладение техникой фарфорового производства: спож-

● РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ

ные фигурные композиции, вазы большого размера, фарфоровые цветы, единственные по размерам и тонкости выполнения (работа мастера Иванова).

1840—1917 годы — эпоха возникновения и развития промышленного капитализма в России. При сохранении высокого технического уровня производства постепенный упадок его художественной стороны: эклектизм, подражание образцам прошлого и воспроизведение образцов западного мещанского «прикладного» искусства; постепенная утеря понимания специфических качеств фарфора как материала.

1918—1924 годы — возрождение художественного производства завода при Советской власти. Живопись Чехонина и его учеников; скульптура Данько и Матвеева.

1924—1931 годы — образцы изделий, изготавливаемых на экспорт: сервизы, вазы, блюда работы Кобыляцкой, Ризнич, Воробьевского и др.; скульптура Данько, Давтоян, Яковлева, Кульбаха и др.

...Отдел технического фарфора содержит образцы изоляторов различных типов, фарфоровых труб, химической посуды. Представлены также образцы новых освоенных заводом производств: автотракторные изоляторы, фарфоровые зубы; производство этих изделий освобождает СССР от импорта их из-за границы...

ЕЩЕ ОДИН ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ

Как ясно из «Путеводителя», экспонат «фарфоровые зубы» появился в музее в завершающем году первой советской пятилетки.

Еще свежи были в памяти ленинградцев выстрел «Авроры» и штурм Зимнего, когда Сергей Миронович Киров, возглавлявший в ту пору Ленинградскую партийную организацию, обратился к специалистам в области керамики и стоматологии с предложением попытаться найти рецепт фарфоровой массы для зубных протезов и организовать специально для этого участок на заводе имени Ломоносова.

Поручение ленинградцы, как известно, с честью выполнили. Экспериментальный участок вырос в самостоятельное производство, — завод зубопротезных материалов, 35 лет — вплоть до 1970 года — бесменно руководила им талантливая специалист и организатор Анна Николаевна Жагот. Вместе с ней трудилась Кучменко Лидия Георгиевна, человек редкого инженерного ума, блестящий технолог, отлично знающая не только отечественное производство, но и самый высокий, по западным стандартам, уровень — аналогичное производство в княжестве Лихтенштейн.

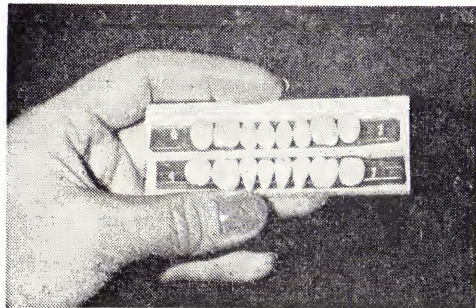
КАК ДЕЛАЮТСЯ ФАРФОРОВЫЕ ЗУБЫ

— Секрета никакого нет, — рассказывает Лидия Георгиевна. — Раскройте энциклопедический словарь — там написано, что обычно масса готовится из смеси полевого шпата (60—75%), каолина или бе-

лой глины (3—8%) и кварца или кремнезема (15—22%). Обжиг ведется при температурах выше 1000 градусов Цельсия. В 1956 году сотрудники заводской лаборатории разработали рецепт массы, которую можно обжигать при несколько меньшей температуре.

Для придания искусственным зубам цвета естественных в фарфоровую массу добавляются окислы металлов — титана, кобальта, никеля, серебра, цинка, золота, платины и ряда других.

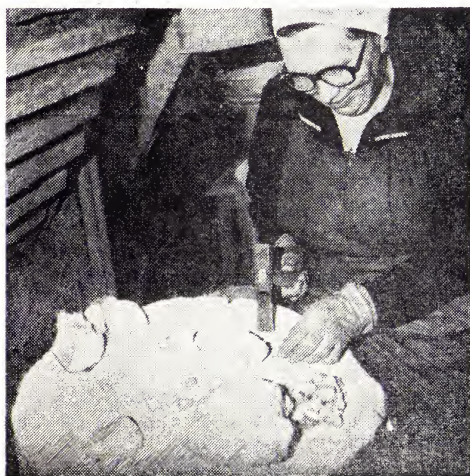
Когда масса готова, остается отформовать из нее протезы зубов и обжечь их в электропечи.



Для формовки существуют матрицы, внутренняя поверхность которых точно соответствует анатомической форме естественных зубов.

С первого взгляда все очень просто. Но простота эта кажущаяся: сложности начинаются с сырья.

Основная составляющая массы — полевой шпат. Он должен быть чистым и светлым, а в природе он всегда несет вкрапления слюды. Вот и направляется регулярно в командировку на карьеры специалистка по камню — одна из старейших работниц предприятия, Харитина Прокофьевна Тургенева. Выбирает она там буквально по кускам необходимые тонны шпата. А в це-хе, чтобы не испортить фарфоровую мас-



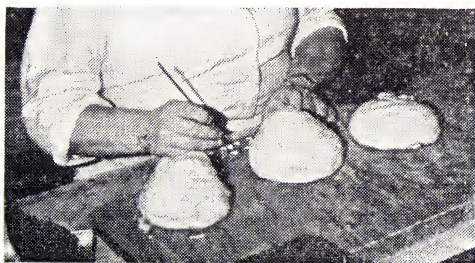
су случайной чешуйкой слюды, Харитина Прокофьевна разбивает куски полевого шпата на тоненькие пластинки и вычищает из них посторонние примеси. Работа эта кропотливая, трудная, требующая навыка, острого глаза, внимания и исключительной добросовестности. Выполнять ее может только человек: робота-заместителя изобрести не удастся.

Несколько иная, но отнюдь не менее сложная процедура подготовки и других исходных материалов.

Размолотые в порошок ингредиенты «зубного фарфора» смешиваются и сплавляются в однородную массу — расколотая на куски, она точь-в-точь сахар-рафинад — внешне не отличишь.



«Рафинад» перемалывается в пудру, смешивается с технологическими добавками, и из этой смеси уже делают протезы-зубы.



Формовка зуба — операция кропотливая и тонкая. Автоматизировать или механизировать ее пока не удается, а справляются с ней лучше всего нежные женские руки.

Обжиг фарфоровых зубов проводится по этапам: из этой электропечи партия — лот — направляется на окончательный обжиг в вакуумную печь.

Процесс обжига в вакуумной печи длительный и сложный. Контролируют его и корректируют с помощью прибора опытные работники участка обжига.

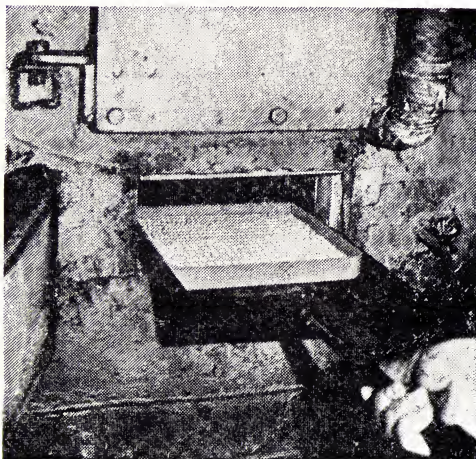
Как уже говорилось, ни один из материалов для протезов-зубов не может соревноваться с фарфором: помимо всех прочих качеств, зубы из фарфора внешне не отличаются от живых. Такое сходство достигается за счет многоотональной окраски. Делается это при формовании зуба определенным сочетанием трех видов фарфоровой массы. Точнее говоря, основная рецептура у всех составляющих одинакова, различие лишь в окрашивающих компонентах.

Когда работница формует зуб, она в форму-матрицу определенным образом кладет лепешку массы одного вида, на нее — другого вида и, наконец, третьего. Чтобы не спутать массы, а натуральный цвет у них одинаковый — бело-серый, — в два вида добавляется яркий анилиновый краситель — синий и красный. На столе перед работницей и лежат три комка фарфорового теста: бело-серый, синий и красный. Капелька анилина не только помогает формовщице, но и контролирует ее: нарушение технологии сразу бросается в глаза красным, синим или белым цветом.

При обжиге анилиновый краситель выгорает, а три вида массы спекаются в единое целое. Ни глазуровать, ни полировать изделие не требуется: «зубной фарфор» — самоглазующийся при обжиге.

МОНОЛОГ СТОМАТОЛОГА-ОРТОПЕДА

Фарфоровые зубы в ортопедической стоматологии вроде бы не новинка: в массовую практику вошли сто пятьдесят лет назад, а сейчас из фарфора делаются не только зубы, но и коронки. Многие артисты, особенно зарубежные, сверкают обольстительными улыбками исключительно за счет фарфора. К сожалению, в подавляющем большинстве зубопротезных отделений в нашей стране заказа на изготовление фарфоровых протезов и коронок выполнить не смогут. Одна из причин — если





Фарфоровые зубы крепятся с помощью миниатюрных штифтов — крампонов. К ним предъявляются особые требования: они должны быть исключительно прочными и, как фарфор, химически и биологически нейтральными. Этим требованиям удовлетворяют лишь крампоны, сделанные из сплавов драгоценных металлов платиновой группы. На снимке — вставка крампонов в фарфоровые заготовки. В процессе обжига фарфоровая масса «намертво» приваривается к металлу, и нет практически силы, которая могла бы их разъединить.

не бояться упрощений — в том, что врачи и техники-протезисты, пленившись простой работой с пластмассами и металлом, поначалу отодвинули фарфор на второй план, а потом практически забыли о нем: материальных выгод он не нес, а квалификации требовал высокой.

Сейчас в Ленинграде, в специализированном цехе — а это предприятие единственное в нашей стране — выпускается примерно миллион фарфоровых зубов в год. Есть предположение, что в нынешнем году будет изготовлено больше. Но много это или мало?

Смотря как считать: по возможности использования в стоматологической практике нашей страны — много, а по потребности, если будет организована работа с фарфором во всех крупных и средних протезных отделениях, большая, но капля в море (иностранные фирмы, занимающиеся производством фарфоровых зубов, выпускают ежегодно по 10—15 миллионов и не успевают насытить рынок).

С запозданием, как нередко бывает, познакомившись с мировой практикой, все больше и больше наших протезистов — врачей и техников начинают овладевать незаслуженно отодвинутой на задний план технологией, и спрос на фарфоровые протезы растет. Прогнозы таковы, что может случиться, что уже в ближайшем будущем — в 1983 или 1984 году — предприятие в Ленинграде не сможет удовлетворить потребность заказчика — Министерства здравоохранения СССР.

И невольно напрашивается экскурс в историю. В тридцатых годах производство фарфоровых зубов было закономерно выделено из Государственного фарфорового завода имени Ломоносова в самостоятельное предприятие — Ленинградский завод зубопротезных материалов. Затем это предприятие превратилось в цех — в составную часть Ленинградского завода медицинских полимеров. А специалисты, которым по делам доводится бывать на этом заводе, никак не могут отделаться от мысли, что слишком уж разнополюсны и по сырью и по технологии производства фарфоровые зубы и системы из пластиковых трубочек для переливания крови, и, вероятно, есть

смысл подумать о создании самостоятельной фирмы фарфоровых зубов, выпускающей 15—20 миллионов протезов в год — на уровне потребности и мировых стандартов.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

НА ЯЗЫКЕ БУГИ (№ 11, 1981 г.)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ (№ 2, 1982 г.)

5. Наибольшую фигуру можно сложить из остальных. — Наибольшую фигуру нельзя сложить из остальных.
6. Имеется ось симметрии. — Нет оси симметрии.
7. Вверх обращено на один больше. —

Вверх обращено на один треугольник меньше.

8. Косых черточек на одну больше, чем вертикальных. — Косых черточек на одну меньше, чем вертикальных.

РАССЕЯННЫЙ

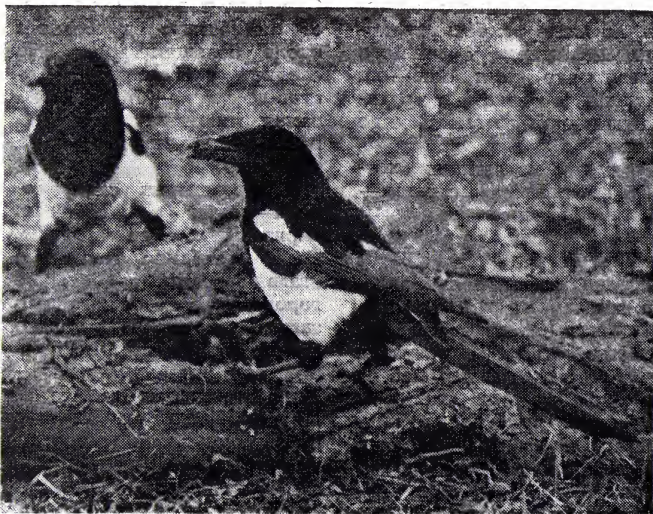
Людвик обратил внимание на то, что на столе у последнего из посещенных им клиентов лежит авторучка страхового агента. Если Дюбуа не признался, что агент забыл у него авторучку, то, очевидно, и часы находятся у него.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

У одной из последних зимних недель непременно найдутся два-три денька таких солнечных, чистых и тихих, что невольно пересташешь торопить порядком надоевшую зиму. В эти дни лучше всего пересчитать с самолета уцелевших лосей, кабанов, оденей, которые наверняка доживут теперь до тепла и зелени лесных первоцветов. С двухсотметровой высоты четкими тенями видны даже цепочки лисьих следов, не то что черные колоды лосиных туш и кабаны «котлы». Большие птичьи гнезда еще под снеговыми нахлобучками. В лесу их мало, в лесополосах — много. Где сотни — одно возле другого, — там грачевник, где одна-два, — там сорочий участок. Грачей еще нет, но сороки уже чем-то заняты внизу и, напуганные самолетом, разлетаются в разные стороны.

Раньше середины апреля ни в одном из сорочьих гнезд яиц не будет, но многим птицам не терпится хотя бы немного побыть, похозяйничать у старого жилья, может быть, просто так, может быть, подправить его. А какая-то самая старательная пара еще в феврале аккуратно разобрала по пруту все ближние постройки прошлых лет и сложила новое гнездо, огромный, насквозь просвечивающий шар. Пока поблизости нет талой земли и не из чего слепить внутреннюю основу этого сооружения, прочную земляную чашу. Нет сухой ветоши, чтобы выстелить лоток изнутри. А те птицы, у которых в их короткой жизни еще не было «ни кола ни двора», в это время еще и пару себе не присмотрели, с кем строиться будут.

Дырявая крыша, пусть даже метровой толщины (и такие бывают), конечно, не защита от дождя, но препятствие для тех, кто не прочь заглянуть в чужое гнездо и стащить яйцо или птенца. А прочность ажурного сооружения из веточек и земли отменна: без всяко-



С О Р О К А

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО.

го ремонта держится оно на дереве или кусте годами под бесчисленными дождями, снегопадами и ветрами. У станции метро «Профсоюзная» в Москве высаживали уже большие липы, одну из них привезли из питомника прямо с полуразвалившимся, без крыши сорочьим гнездом. Года два липы стояли на месте, а потом их аккуратно выкопали, чтобы проложить дополнительный кабель, и посадили снова. Гнездо выдержало и перевозку, и две посадки, и две выкопки, и еще пригодились бы для ушастой со-

вы или пустельги, если те вздумали бы поселиться на московском бульваре.

Маленькие сокола — кобчик, чеглок и пустельга, совы — ушастая и зорька, криквы, черныш и еще несколько птиц, лесная куница выводят свое потомство в капитальных сорочьих постройках. Для половины из них именно сорока является проводником в новые места. Сначала селится она, а через год-два одно из ее гнезд занято пустельгой или совой. Чаще всего им достается то, что бросает сама сорока, однако бывают и слу-



Сорочата в гнезде.

чаи насильственного захвата, но лишь от безвыходности положения с жильем, потому что сами они — ни сокол, ни сова — и прутика положить со смыслом не умеют.

В одном из лучших охотничьих хозяйств страны — Нижнекундрюченском — каждую весну разрешается строиться всем желающим сорокам, но как только гнезда готовы, их безжалостно изгоняют с территории хозяйства, чтобы до осени и духу сорочьего поблизости не было. За что? Ни одна сорока не упустит возможности обездолить горлицу, чирка, стрепета, кулика, фазана. Чтобы разграбить чужое гнездо, сороки могут собираться в группы, в которых птицы действуют почти согласованно, сгоняя с яиц наседку. С мелкими птицами сорока вообще не считается. Один на один она может убить суслика, а вдвоем — месячного зайчонка-русака. Всюду, где живет сорока, не любят ее птицы, и она как изгой среди птичьего племени.

За то, что ловит мышей, что хлебных жуков истребляет, что обеспечивает жильем столько нужных птиц и даже зверей, которым порой приткнуться некуда, сороке можно было бы простить хотя бы кое-что из ее «прегрешений». Но дело в том, что сорока пока и не нуждается в таком прощении. Она не хуже вороны воспользовалась теми выгодами, которые предоставила ей охрана птиц и охрана природы вообще.

Она, как и ворона, покидает «глубинку» и селится вдоль больших дорог. На среднем участке шоссе Ростов-на-Дону — Москва она самая многочисленная птица: до пяти жилых гнезд на километр.

В деревенских садах сорока — один из обычных пернатых соседей человека. Но в последние годы она стала заселять и большие города, куда не очень смело заглядывала прежде только зимой. Жизнь сорок-горожанок, уже даже потомственных, сложнее, чем у их предков. Они, не утратив своей природной осторожности, вынуждены строиться на большой высоте, за кормом для себя и птенцов летать из центра за город. Если взрослые могут просуществовать на отбросах, то семерых сорочат надо кормить свежей добычей: насекомыми, мясом. И сорока в городе становится еще более заядлым разорителем гнезд мелких птиц, стараясь залезть даже в стрижиные. Особенно достается воробьиному племени. В пору вылета первой волны воробьиных слетков сороки-родители летают предельно медленно над живыми изгородями, густыми деревьями и кустами, где любят отдыхать воробьиные ватажки. Услышав их чимканье, сорока круто пикирует в гущу зелени, а там поймать желторотого воробьенка проще простого.

В феврале у сороки, как и у прочих оседлых птиц, появляется свободное от поисков корма время. Да и

солнце пригревает посылнее: днем ладонь ощущает тепло нагретых кленовых стволов. И возникает у птиц особое настроение, когда им требуется какое-то тихое развлечение. Устроившись в гуще основных ветвей, в колючем кусте боярышника, у ствола старого дуба, сорока неразборчиво, негромко и шепеляво повизгивает, шипит и прищелкивает, кудахчет и бормочет. Пересмешник она не из первого десятка, угадать чужие голоса в ее бормотании порой очень трудно даже знатоку, но зато ей хорошо удаются чревоуверения: порой кажется, что на дереве «разговаривают» две птицы. Меняется интонация, звучат какие-то вопросы и торопливые ответы на них, и все скороговоркой, без пауз. Но стоит прислушаться поблизости помыслимому, как сорока, мигом замолчав, спрыгивает на нижние ветви и присматривается к месту, откуда раздался голос самой желанной добычи.

Сорока единственная из птиц, кого ни с кем не путают. Ее знают все и везде называют своим именем. Ласточек называют стрижами, грача — вороной, а ворону — галкой, но сорока везде сорока. Легко запоминается и ее голос. Она осторожна, но постоянно на виду. Лишь в середине лета, когда начинается линька, прячутся сороки в чаще лесной, словно стыдясь своей короткохвостой фигуры и обтрепанной внешности.

К осени сороки собираются в стаи на свалках, у

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. М. ГЛУШКОВ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ (зам. иллюстр. отделом), Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, З. Н. СУХОВЕРХ (отв. секретарь), Е. И. ЧАЗОВ.

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор С. И. Суровцева.

Адрес редакции: 191877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

© Издательство «Правда». «Наука и жизнь». 1982.

Сдано в набор 23.12.81. Подписано к печати 04.02.82. Т 02425. Формат 70×108^{1/16}. Высокая печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2. Тираж 3 000 000 экз. (3-й завод: 2 100 001 — 2 550 000 экз.). Изд. № 573. Заказ № 2050.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина, 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24. Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий», Москва, Краснопролетарская, 16.

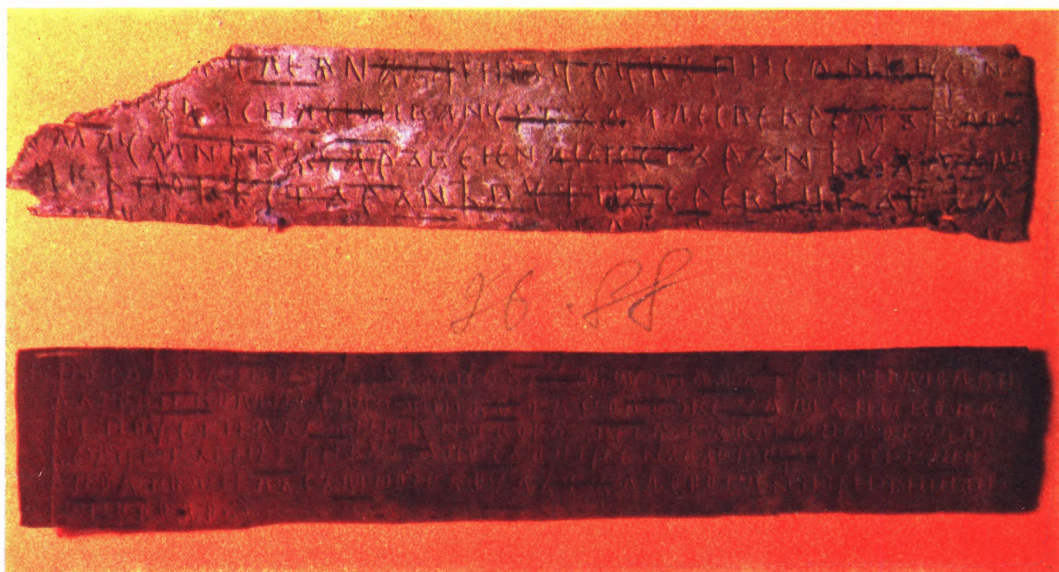


боев, колхозных ферм. Залетевшего сюда перепелятника принимают гонять все, но словно бы без зла, а ради развлечения. Да и тот всерьез не принимает угрозу: неторопливо летит к ближайшему лесочку, а следом тянется пестрый мелькающий черно-белый шлейф из сотни сорок. Последние отстают пораньше, первые проводят ястреба до деревьев, посидят там немного и летят назад. Но летят с таким видом, словно действительно задали трепку пернатому хищнику.

При всех прочих сорочьих достоинствах и недостатках нельзя не любить эту птицу уже хотя бы за то, что зачастую, только она бывает единственным живым существом, которое в любую погоду повстречается на унылой осенней или зимней полевой дороге. И в облике этого встречного нет ничего зловещего, тоскливого или вызывающего жалость. Всегда бодрая, немного вздорная и горластая старая знакомая — сорока-белобака.

На фото сверху — стая сорок. Справа — молодая сорока.





ДРЕВНОСТИ ВЕЛИКОГО НОВГОРОДА

(см. статью на стр. 33)

Две берестяные грамоты, найденные археологами в 1981 году в Новгороде.

Грамота 580. Завещание Ульяны. «Се аз раба божия Ульяна пишу рукописание сынам своим Василию Ивану что дал свекр мой... землю мне в Здравие на сей стороне Коломенецкой по обе стороны пути деревенского».

Судя по этому документу, женщина в древнем Новгороде по своему усмотрению могла распоряжаться имуществом — деревней Здравие, которая находилась в Новгородской области на речке Поле.

Грамота 589. Доверенность новгородца Жилы. «От Жилы к Чюдину. Дай Ондрею Не-

ОТЕЧЕСТВО

дашеву рубль. Какой прибыток мне не будет в том рубле, то твое».

Жила — исторически известное лицо. Он возглавлял дружину новгородцев, ловивших соколов для великого московского князя Ивана Калиты на далекой Печоре.

Такие украшения носили жительницы Великого Новгорода — стеклянные браслеты (XIII—XIV вв.); булавки для одежды (XIII—XIV вв.); стеклянные бусы сирийского производства (X в.); височные кольца (X—XIV вв.).



THE HISTORY OF THE

REIGN OF

CHARLES

THE FIRST

OF

ENGLAND

BY

JOHN

WILKINS